L'ARCHITECTURE
DES VOÛTES,
OU
L'ART DES TRAITS,
Du R. P. DERAND.

L'ARCHITECTURE DES VOÛTES,

OU

L'ART DES TRAITS, ET COUPES DES VOÛTES;

TRAITÉ

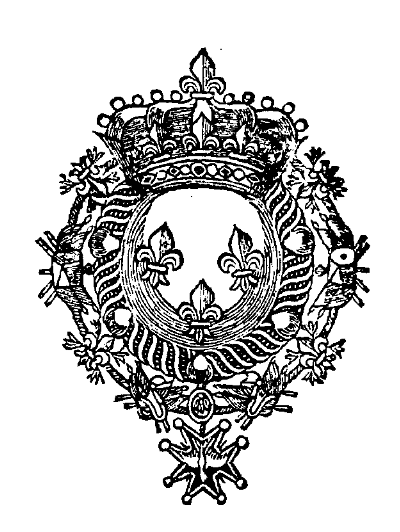
TRES-UTILE ET NECESSAIRE A TOUS LES ARCHITECTES, Maîtres Maſſons, Appareilleurs, Tailleurs de Pierres,

ET GENERALEMENT

A TOUS CEUX QUI SE MESLENT DE L'ARCHITECTURE, même Militaire.

Par le R. P. FRANÇOIS DERAND, *de la Compagnie de* JESUS.

TROISIÉME ÉDITION REVUE ET CORRIGÉE, avec toutes les Figures gravées en Tailles douces.

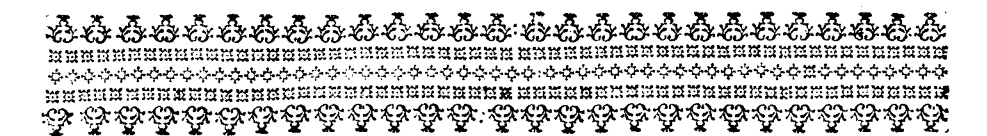


A PARIS;

Chez DUCHESNE, Libraire, Rue Saint Jacques, au-deſſous de la Fontaine Saint Benoît, au Temple du Goût.

M. DCC. LV.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROY



PREFACE AU LECTEUR.

SI la connoiſſance que j'ai eu, il y a pluſieurs années, que les traits d'Architecture qu'on a mis en lumiere ci-devant, ſe trouvoient defectueux, au fait principalement des Voûtes, qui ſont une de ſes parties, & j'oſe dire des plus conſidérables, avoit été auſſitôt ſuivie du remede que je prétens y apporter, que j'avois formé en moi le deſir de l'y appliquer : il y a long-tems, très-cher Lecteur, que vous & le public auriez joüi du fruit, lequel comme j'eſpere ce travail, deſtiné à la réparation de ce défaut, produira. Mais comme de pluſieurs endroits je recevois des avis, que d'autres travailloient à ce deſſein, j'ai toujours differé, & rebuté les penſées qui me portoient à l'entreprendre : vû nomément que le contenu de deux à trois pages de la feüille, qui a couru depuis aſſez bon nombre d'années, ſous le titre d'un Projet broüillon traitant de ces matieres, m'avoit fait eſpérer d'en voir en bref la ſuite : mais conſidérant que cela tiroit trop en longueur, j'ai jugé, lorſque j'ai commencé ce travail, qu'il étoit vrai ſemblable, que l'Auteur s'étoit contenté d'avoir ſondé l'entrepriſe, ſans vouloir s'y engager plus avant. Il eſt bien vrai qu'une plus grande Piece, concernant le même ſujet, & miſe au jour depuis ſix mois ou environ, ſous le titre de *Secret de l'Architecture, découvrant fidelement les Traits Géometriques, coupes & dérobemens néceſſaires dans les Bâtimens ;* m'a prévenu & ſurpris au milieu de mon Impreſſion : mais comme je l'ai connu fautive en beaucoup de chefs, & deſtituée d'ailleurs des plus beaux Traits, & des plus riches pratiques de l'Art ; j'ai jugé que ſon Autheur n'avoit aucunement atteint au but, & qu'il ſera obligé de donner une meilleure forme à ſon ouvrage, s'il veut qu'il paſſe pour légitime, & qu'il nous ſoit autant utile, comme eſt grande l'eſpérance qu'il prétend que nous concevions, d'y trouver les plus beaux ſecrets de l'Architecture. Ceux qui prendront la peine de parcourir ce qu'elle contient, verront comme ce que j'en dis, ne deroge en rien à la vérité. Etant donc ainſi, que joignant même le travail de ces deux, (ce qui s'entend à condition que celui *du Secret de l'Architecture, &c.* ſoit purgé de ſes fautes) à ce que Philebert de Lorme, l'unique que je ſçache qui les a precédé en cette entrepriſe, en a écrit dans ſes œuvres, cet ouvrage des Voûtes ne peut au plus être qu'ébauché, mais non achevé ; j'ai eſtimé qu'y mettant la main aprés eux, on ne me pourroit avec raiſon reprocher d'avoir entrepris ce que d'autres auroient fait & parfait devant moi. Quoi faiſant, & ce Traité étant conduit au point que je me ſuis propoſé, je ne prétends pas, cher Lecteur, qu'il paſſe pour un chef-d'œuvre, auquel on ne puiſſe rien ajoûter : à Dieu ne plaiſe que ces penſées de vanité m'entrent

Pourquoi ce Traité a tant tardé à voir le jour.

dans l'esprit ; il me suffit qu'il ajoûte quelque chose de considérable & de notable à ce que mes predecesseurs en ont dit, & qu'ainsi il profite au Public ; & c'est en cette qualité que je vous l'offre, espérant de vôtre bonté, qu'eu égard à la sincérité de mes intentions, vous l'aurez pour agréable.

Il est convenable que quelques avis precedent le contenu de ce Traité.

Et afin que vous puissiez mieux concevoir mon dessein, & en tirer de l'avantage & du contentement ; il est à propos que je vous prémunisse de quelques avis, soit pour vous applanir le chemin, parmi les difficultés qui pourront se rencontrer en ce Traité, soit pour prévenir & rendre inutiles les attaques de ceux qui le liront plûtôt pour le critiquer, que pour en profiter. Le premier est, que ceux qui ne seront parfaitement versez en la science des Traits des Voûtes, ne peuvent espérer d'en concevoir les secrets par la vuë de mes écrits, s'ils ne prennent la peine, en la lecture qu'ils en feront, de suivre l'ordre que j'y-ai tenu, commençans par où j'ai commencé, & finissans où je finis. Car ccomme en toutes les sciences, & particulierement aux Mathematiques, dont celle-ci fait partie, il y a certaines connoissances plus simples & faciles, que l'on fait marcher à la tête des autres, pour ouvrir les passages, & conduire & faire pénétrer jusqu'à celles qui plus cachées & difficiles, ne peuvent être conçuës, ainsi qu'il faut, que par l'intelligence des plus aisées qu'elles supposent, & dont-elle dépendent : de même en ce Traité il se trouve une telle liaison des traits plus recherchés & difficile, avec les plus communs & faciles, qu'il ne vous sera pas bien-aisé, d'arriver aux hautes connoissances de ceux-là, qu'en vous abaissant pour connoître ceux-ci. Outre que pour ne me rendre ennuieux, par des redites importunes, j'ai gardé cet ordre, où dans mes explications il se trouve quelque pratique, ou véritez déja déduites aux traits & discours precedens, je les suppose pour l'ordinaire, connuës, sans m'y arrêter davantage : ce qui seroit un obstacle très-grand à ceux qui sans avoir lû ou entendu ce qui aura precédé, prétendroient concevoir les traits qui se proposeront ensuite, & qui en dépendent entierement.

Premier avis, de l'ordre qu'il faut tenir en la lecture de ce Traité.

Le second avis est, que les matieres que nous entreprenons d'expliquer en ce Traité, étant de soi bien fort embarrassées, au moins pour la plûpart, vous ne devés perdre courage si à la premiere ou seconde lecture que vous en ferés, vous n'en pénétrez pas le fond : ainsi vous tacherez en cela d'imiter ceux qui entrans dans les boutiques des Marchands, quand elles sont sombres & obscures, ne rebutent pas les marchandises qu'on leur presente, pour ne les pas bien voir au premier développement, qui leur en est fait ; mais sçachans que l'obscurité du lieu cause ce désordre, & que par des regards reiterez, leur vuë se pourra fortifier, ils les voyent, & considérent à plusieurs reprises, & enfin en remarquent le mérite & le prix. De même les pratiques, & autres connoissances, que nous prétendons vous déduire en cet ouvrage, de prime abord, & à la premiere vuë que vous en aurez, ne produiront peut-être que des ténébres, ou si peu de lumiere en votre esprit, que si vous n'y prenez garde, vous pouriez vous en dégoûter bien-tôt : mais si continuant vôtre dessein, & vous aidant de la clarté quoique

Second avis touchant la difficulté des matieres contenues en ce Traité.

petite, que la lecture vous aura donné, vous passez à une seconde, & davantage, s'il en est de besoin, vous trouverez enfin que vos ténébres se dissiperont, & seront suivies d'une claire connoissance de ce qui du commencement se presentoit à vous comme inconcevable. Il arrivera souvent que les lumieres acquises en l'étude des traits plus facile, vous donneront de tels avantages pour pénétrer les plus difficiles, que la vuë seule des figures, sans autres lecture, vous en fera connoître les secrets.

III. Avis Qu'il est plus facile d'expliquer les traits des voûtes, que la façon les appliquer sur la pierre.

Le troisiéme avis est, que bien que je croye avoir passablement rencontré, pour me rendre intelligible, tant en l'explication des traits & des voûtes contenus en ce Traité, qu'en la composition des paneaux qui en resultent : ce qui fait que je n'ose me promettre un effet également avantageux, en ce qui concerne la déclaration des moyens de s'en servir, & de les appliquer sur la pierre, si la main n'accompagne la lecture. Ce n'est pas que je n'aye fait les même efforts en l'une & l'autre entreprise, mais c'est qu'en l'usage du trait & des paneaux, & en l'application d'iceux sur la pierre, s'agissant de diverses pratiques, auxquelles il y a nombre de dispositions à faire, tant des traits projettez, que des paneaux levez sur les voulsoirs qu'on veut employer, lesquels voulsoirs d'ailleurs suivant les regles que nous en donnons, se devant differemment tailler, & couper en un ou en plusieurs de leurs côtés, selon l'exigence des repaires, que les applications susdites des traits, & des paneaux y auront produit ; il est comme impossible, que l'imagination, aidée de la seule lecture puisse suffire pour en comprendre tous les ressorts, si la main ne va de pair avec les périodes, & à fait mesure que l'on lit, on ne donne aussi aux voulsoirs les coupes que nos préceptes ordonnent, soit en petit, soit grand, selon qu'on aimera le mieux. Mon sentiment en ce fait, ne differe point de celui de Philebert de Lorme, livre 6. chapitre 8. où faisant une reflexion sur les traits des voûtes, qu'il avoit enseigné en son quatriéme livre : Je n'ai pas put, dit-il, montrer par écrit comme les pierres se doivent tracer par leurs lits & paremens, & autour, pour les couper selon l'œuvre qu'on avoit à faire. Véritablement cela ne se peut décrire, mais bien montrer visiblement & manuellement, en executant l'œuvre de fait. Ce sera donc par cette conjonction de la pratique à la spéculation, que nos discours se trouveront plus intelligibles ; lesquels à faute de ce, seront sans doute jugez obscurs & embarrassez, par ceux particulierement qui ne seront du métier ; & ainsi, mon cher Lecteur, à la rencontre de ces difficultés, ou prenez la peine vous même de faire la coupe de nos voûtes, au moins en modele, ou faites la faire par quelque ouvrier expérimenté en vôtre presence, & je m'assure que pour lors vos ténébres se dissiperont, & que le brillant des belles connoissances que vous y acquérerez, vous donnera un contentement tel, qu'il étouffera le souvenir des difficultés que vous aurez pû rencontrer en la lecture de cet ouvrage.

IV. Avis que les arts mechaniques, ne se lient pas toûjours en leurs pratiques, aux loix d'une Geometrie rigoureuse.

Le quatriéme avis est, que l'on ne peut raisonnablement exiger en nos opérations une rigueur telle, qu'on la recherche d'ordinaire aux matieres de Geométrie purement spéculative. Car outre qu'il suit de

cette contrainte, que nos pratiques ſe trouveroient ſouvent beaucoup plus embarraſſée : cela d'ailleurs ſeroit tout à fait inutile, vû que ſans ſe rendre exact à ce point, on ne laiſſe pas de conduire heureuſement à chef les ouvrages des voûtes, comme la pratique journaliere le fait voir ; & ainſi on prend quelque-fois ce qui approche du vrai pour le precis, comme la corde d'un arc pour l'arc même, ou au contraire, & ce lors ſeulement que ni la curvité de l'arc, ni ſa quantité, ne ſont pas bien grandes, ni conſidérables ; & ainſi du reſte. Cette licence ne nous eſt pas particuliere : elle eſt ordinaire à toute la Méchanique, qui après Archimede tient en pratique, que la circonférence d'un cercle eſt égal à une ligne droite, contenant trois de ſes diametres & une ſeptiéme, bien qu'effectivement & en bonne Géométrie, il ſe trouve en cela de l'erreur : mais les Ouvrages qui ſont fondez ſur cette maxime, ſe trouvans avoir autant de juſteſſe, qu'il en eſt de beſoin, on ſe contente de ce rapport, ſans ſe mettre en peine de rencontrer une proportion plus exacte du diametre avec ſa circonférence. Les cherches ralongées des cercles, étant conſiderées comme elles ſe forment ordinairement, & examinées au poid rigoureux des ſpeculations de l'Ecole, ſeront tenues pour défectueuſes : & cela nonobſtant leur uſage comme très-utile, eſt auſſi très-commun à la plus part des arts mechaniques, particulierement à ceux qui manient la pierre & le bois ; & quelque méthode que l'on ſuive, il en faut toûjours venir-là, quoi qu'en diſent nos Géometres délicats ; leſquels ſe perſuadent, mais ſans raiſon, qu'ils remedient à cet inconvenient, lorſqu'ils donnent le moyen de former les voulſoirs des voûtes, en corps contenus ſous diverſes ſuperficies planes & droites ; car cette premiere façon leur étant donnée, ſans l'aide des cherches ralongées, ne faudra-t-il pas enfin qu'ils s'en ſervent, lorſqu'ils voudront les creuſer ou bomber, ſelon que l'exigent les voûtes auxquelles ils ſeront deſtinés ? & certainement les effets qui reſultent de l'uſage de ces cherches, ſe trouvent juſtes à ce point, que les Ouvriers ſe tiroient de ceux qui blâmeroient leurs Ouvrages, pour cela ſeulement, qu'ils auroient été faits à l'aide de telles cherches ralongées, formées à leur façon, & methode ordinaire. Ceux qui travaillent aux lunettes de longue veuë, & qui par les effets du tout prodigieux de leur art & induſtrie, ne groſſiſſent pas ſeulement les objets les plus éloignés, tels que ſont les Aſtres ; mais les arrachant pour ainſi-dire de leur ciel les font paroître à deux pas de nous, & voltiger au bout de nos lunettes, ſe ſervent ordinairement pour les fabriquer, de ſections coniques, formées méchaniquement, & par des pratiques qu'on ne peut légitimement tenir pour Géométriques ſi tant eſt qu'on veüille s'atacher aux loix des véritables démonſtrations. Quoi donc : faudra-t-il mettre ſous les pieds des inſtrumens ſi utiles & récreatifs, pour complaire à ces eſprits difficiles, qui ne veulent rien recevoir pour légitime, qui ne ſoit de tout point démonſtratif ? Cette divine invention des Logarithmes, qui donne tant de facilité en la Géometrie, & l'Aſtronomie, que l'on peut maintenant à ſon aide expédier dans un heure, & preſque ſans peine, autant d'opérations qu'on en pouvoit aupa-

Preuve par induction de la propoſition avancée en ce quatriéme avis.

ravant faire dans un jour entier, & cela même avec un travail & rompement de tête presqu'insupportable, même aux plus robustes, se trouvera rejettable en beaucoup de choses, si on la veut faire passer par le trébuchet des rigueurs de l'Ecole. Faudra-t'il donc pour cela la renvoyer en Angleterre, lui faire repasser la mer Occeane? Quant à moi, je ne puis goûter cette résolution, & ne suis aucunement d'avis de me priver, sous prétexte de ces chicanes, des grands avantages que j'en puis tirer. Ainsi me suis-je comporté en ce Traité, aux Traits particuliers que j'ai tiré des pratiques anciennes reçues de long-tems parmi les Maîtres, ayant eu plus d'égard aux bons effets qui en résultent, qu'à ces petites pointilles & subtilités, qui sont plus propres à embarrasser les ouvriers qu'à rendre leurs ouvrages plus polis & solides. Et c'est là la réponse que dès à présent je donne à ceux qui me voudroient entreprendre là-dessus; y joignant de plus l'autorité de tant d'excellens Architectes qui les ont inventés eux-mêmes, ou pratiqué après que d'autres les avoient excogité & donné au public; le procedé desquels ne peut, sans quelque témérité, être blâmé, ou d'ignorance. Pour moi je leur défere par trop, & à leurs inventions, pour les traiter de la sorte, porté entr'autres motifs à cela par l'autorité d'Aristote, qui au commencement de sa Métaphysique dit, que l'homme expert est beaucoup plus certain & assuré, que le docte & sçavant qui est sans expérience; celui-ci, selon le sentiment de Vitruve, Livre premier, Chapitre premier, pour être destitué de la pratique, n'arrivant qu'à l'ombre, & celui-là donnant jusqu'au fonds & solide des Arts. Sur quoi, si ceux qui n'ont que la spéculation, font quelque réflexion, je m'assure qu'ils se rendront à l'avenir fort réservez, où il s'agira de rebuter les methodes & façons d'operer de ceux, qui ont pour emploi & pour partage principal, la pratique.

Voilà, mon cher Lecteur, les sentimens que vous devez épouser en faveur de nos Traits: & enfin, si quelque chose, comme au dévelopement des lignes courbes, à la construction de certaines figures bâties par points de rapport, & en telles autres pratiques, où il s'en rencontrera, on n'y suit pas tout-à-fait les loix d'une Géométrie parfaite, gardez-vous bien de les rebuter pour cela: puisque vous devez tenir pour certain, qu'ils se trouvent autant justes qu'il en est de besoin, pour arriver à la fermeté & beauté des effets que l'on pretend tirer, comme l'expérience le fera connoître à ceux qui s'y voudront exercer.

Vous remarquerez neanmoins, qu'il se faut rendre plus ponctuel en la Coupes des Voûte, qui se font avec des Matériaux plus durs & solides, qu'en celles qui sont composées de pierres plus tendres, & plus faciles à travailler, car que le défaut de justesse en tels ouvrages laisse pour l'ordinaire des ragréemens à faire, qui ne laissent de donner de la peine aux ouvriers; on aime mieux s'obliger à ce travail, quand les materiaux, comme dit est, sont faciles à tailler, qu'à plus de recherche dans les Traits des pierres, l'un par effet en tel cas étant moins difficile aux ouvriers, & moins embarrassé que l'autre.

Remarque profitable.

V. Avis. Quelques petits manquemens survenus aux traits des figures par le peu de soin des Graveurs.

Le cinquiéme avis est, que si vous trouvez par l'application du compas, que les mesures spécifiées en nos discours ne se rencontrent dans nos Traits autant exactement que nos paroles l'exigent, vous ne nous

en attribuiez le défaut; mais au peu de soin des Graveurs; ou si vous l'aimez mieux, à la façon dont ils se servent, nommément quand ils usent d'eau forte en leurs ouvrages. Car Calquant les figures qu'on leur donne à graver sur le cuivre, ils ne le font d'ordinaire avec les soins qu'il conviendroit bien, pour faire ensorte que le papier qui les porte soit si bien & si également étendu partout, qu'en travaillant il ne se souleve point, & ne rende quelquefois en se soulevant les traits contretirez un peu différens de ceux que l'original de la figure contient. Et quand ces Graveurs seroient autant soigneux qu'on pourroit le desirer, nous n'éviterions pas néanmoins toujours ces petits desordres; d'autant que l'impression peut souvent altérer les mesures, le contour, & le mouvement du rouleau de la presse faisant pour l'ordinaire étendre le papier plus d'un côté que de l'autre. Il faudra donc, s'il vous plaît, qu'en tel cas & occurrence, vous donniez lieu à ce dire commun, qu'un petit défaut doit être réputé pour nul, & que vous suppleïiez à ces menus défauts, qui sont d'ailleurs assez rares, aidez en cela par les lumieres & connoissances, que les discours qui accompagnent nos Traits vous fourniront. La même façon de calquer, ordinaire aux Graveurs en eau forte, nous a jetté dans un autre inconvenient, ayant tourné nos figures de droit à gauche, qui avoient été tracées de gauche à droit: ce qui pourra peut-être donner un peu de peine au commencement au Lecteur, bien que j'aye remedié à la plûpart: mais cette peine en celles qui ne se trouveront pas corrigées s'évanouira bientôt, si en la lecture qu'on fera des explications jointes, on y fait tant soit peu de réflexion. Le peu de soin des Graveurs paroît pareillement dans les titres des mêmes figures de nos Traits, en quelques-uns desquels il se trouve des mots correctement écrit, qui en d'autres sont mal orthographez. A quoi le Lecteur suppléera, s'il vous plaît, soulageant en cela le regret que j'ai de voir qu'il ne soit pas mieux servi.

VI. Avis. On a plus recherché en ce Traité la clarté, que la délicatesse du langage.

Le sixiéme avis est, que nous avons plus recherché en ce Traité de nous rendre intelligibles, que de plaire au Lecteur par des paroles choisies, & par des périodes compassées. Et véritablement nous aurions eu tort de nous amuser à ces fleurettes & délicatesses, ayant à traiter d'un sujet si fort & généreux, qu'il n'entreprend rien moins que de forcer la Nature; & de faire, que non-seulement les corps les plus lourds & pesans soient soutenus en l'air, à l'aide seul de leurs coupes & figures: mais même qu'ils portent & soutiennent des masses capables de faire par leur poids, crouler & gémir sous le faix les murs les plus solides, s'ils n'étoient d'ailleurs puissamment contrebutez, & soulagez par les avant-corps & arcs-boutans qui les environnent: Et enfin, quand vous nous trouverez en des redites de même mots, & façons de parler; quand dedans nos écrits vous rencontrerez des termes moins ordinaires, & que nous aurons sans doute affecté, plus pour nous faire entendre, que pour délecter; traitez-nous pour lors, s'il vous plaît, favorablement, & croyez que nous avons jugé qu'il étoit à propos que nous fissions nos efforts, en un sujet de soi fort difficile, plus pour bien enseigner, que pour bien parler. Et afin de ne rien laisser en arriere de ce que nous jugeons pouvoir vous être profitable, nous ferons ci-après une liste des mots moins communs, qui se pourront rencon-

rrer en ce Traité, donnant jour à leur signification, & vous en faisant voir la force & l'énergie, le mieux qu'il nous sera possible.

Le septiéme avis est, que quoi que souvent nous représentions plusieurs & divers Traits en une même feuille, nous n'avons pas néanmoins prétendu leur donner par tout une telle suite, comme si l'explication de l'un dû immédiatement dépendre, & préceder ou suivre celle de l'autre; ayant plus d'égard à remplir le papier avec quelque grace, qu'à donner cet ordre aux figures, qui d'ailleurs n'est aucunement nécessaire, vû que nous plaçons la même feuille par tous les Chapitres où nous traitons des figures & des traits qu'elle contient. VII. Avis. Sur la diversité des Traits, qui se trouvent figurez en une même feuille.

Pour le huitiéme & dernier avis, vous sçaurez, que par dessein formé nous n'avons pas voulu joindre les démonstrations de nos Traits, aux pratiques que nous proposons en ce Traité, afin de n'embarrasser par ces matieres, qui sans cela ne le sont déja que trop en soi. Je vous donnerai en la suite de cet Ouvrage quelques autres raisons de mon procédé, qui jointes à la présente vous le feront, comme j'espere, approuver. Cependant vous suspendrez, s'il vous plaît, votre jugement sur ce fait, & nous de notre part, prenant garde au succez qu'aura ce premier effort, nous pourrons, s'il est tel que nous l'esperons, donner à l'avenir plus avant, & enfin joindre les raisons aux pratiques que nous donnons par avance au public. VIII. Avis. Pourquoi les démonstrations ne sont pas jointes en ce Traité.

Pour le présent, il nous suffit de travailler au plus utile & nécessaire, & de faire cette charité aux ouvriers curieux d'apprendre, que désormais ils ne soient plus obligez de recourir au dépens de leurs bourses, même de leur conscience, à ceux qui parmi eux sont les sçavans, & qui ne veulent jamais leur enseigner le peu qu'ils sçavent, si ce n'est dedans les Cabarets, & cela par pieces & par lambeaux : afin de les obliger de retourner à telles écoles autant de fois, qu'ensuite d'une réticence affectée, ils se trouvent dans des doutes, desquels ils ne se peuvent débarrasser, sans consulter derechef l'Oracle, & ceux qui faussement les avoient assurez, que les leçons précedentes qu'ils avoient reçu d'eux, contenoient tout ce qui se pouvoit dire en semblables matieres.

Je supplierai le Lecteur à la fin de ces avis de m'obliger de tant, s'il arrive quelquefois qu'à la vûe seule des figures de nos Traits, il lui survienne quelque doute, qu'il ne porte aucun jugement arrêté, au préjudice de la doctrine qui les accompagne, sinon après qu'il aura pris la peine d'en lire la déclaration. Et cela se faisant, j'ose me promettre qu'il y trouvera des lumieres, au moins suffisantes, pour lui faire concevoir mes pensées, qui lui rendront les pratiques y contenues claires & intelligibles.

Il seroit à craindre, qu'ayant aux avis ci devant proposez, tant de fois parlé des difficultez qui se rencontrent en l'Art des traits & coupe des voûtes, cela de prime face n'en fit naître du dégoût, si par un rapport véritable des avantages qui s'y rencontrent, on n'en moderoit les appréhensions, fortifiant par ce moyen le courage de ceux qui desireront en faire l'essai & de s'y appliquer serieusement. C'est donc pour cela que j'ai jugé qu'il étoit entierement à propos de vous dire un mot, sans préjudice du plus que les connoissances que vous pourrez tirer de mes écrits & l'expérience vous fourniront; & de vous mettre en Comme on pourra moderer les apprehensions des difficultez attachées à ce Traité.

avant en ce lieu : Premierement, l'utilité de cet Art, ſon excellence & ſa beauté. Et enfin le rang avantageux qu'il tient en l'Architecture dont il fait partie. Commençons par l'utile.

Utilité des Voûtes & de leurs traits.

Il arrive ſouvent que les largeurs des bâtimens ſont telles que les poutres, quoique groſſes & fortes, ne peuvent ſuffire pour porter le faix des planchers, ni les départemens & les meubles, dont on a coutume de les charger. Je ſçais bien que les Architectes, pour obvier à ce défaut, ſe ſervent des décharches avec leſquelles ils les bandent & fortifient : mais cela ſuppoſe de néceſſité, que les bois qu'ils employent ſoient parfaitement ſains : autrement, ce ne ſeroit pas ſe garantir du danger, mais s'y précipiter davantage : vû qu'en tel cas les poutres mal ſaines ſe rompent tout à coup ; au lieu que ces décharges n'y étant pas, on les voit plier petit à petit, & par ces menaces on ſe tient pour averti du péril, & on ſe met en peine de trouver les moyens de s'en garantir.

Philebert de Lorme, pour remedier à ces inconvéniens, & pour d'autres raiſons qu'il allegue, a fait un Traité de la façon de bien bâtir & à petit frais : où il propoſe le moyen de faire des poutres, des fermes, des chevrons & d'autres telles grandes pieces de charpenterie, de pluſieurs petites, pour ainſi employer toute ſorte de bois, & pour ſuppléer au défaut des longs arbres, que les forêts ordinaires ne peuvent plus fournir. Et quoique ſon invention ſoit fort jolie, & à priſer, elle n'a pû trouver dans la pratique l'utilité ni l'approbation qu'il ſe promettoit : & ainſi on aime mieux en tels cas avoir recours aux voûtes, qui font l'office des planchers & charpentes, avec tous les avantages poſſibles d'une aſſurée & véritable ſolidité.

Les lieux voûtez d'ailleurs ſont autant de remparts contre le feu, & de petites forteresſes contre les attaques des voleurs, & des places de refuges contre les efforts des chaleurs, & du froid. S'il faut dérober quelque cabinet, quelqu'autre piece pareille en l'air aux autres bâtimens, où le bas doit demeurer libre : s'il eſt néceſſaire d'ouvrir des portes & des paſſages, aux angles, compoſez de murailles droites, courbes ou mixtes : s'il y a des biais à redreſſer, ou quelques autres difformitez ſemblables à réparer : c'eſt lorſque la connoiſſance des Traits des voûtes fait voir la néceſſité & ſon utilité ; & que ceux qui en ſont dénuez, ſe trouvent empêchez, & contraints, ou de mandier le ſecours d'autrui ; ou d'abandonner l'ouvrage par incapacité, à leur grande honte & confuſion. Le même Auteur que deſſus au troiſiéme livre de ſon Architecture, Chapitre huitiéme, ayant amplement diſcouru de l'utilité des Traits des Voûtes, employe la meilleure partie de ſon quatriéme livre, à nous la faire voir par effet, mettant à cette fin en avant, la trompe ondée & rempante, qu'il fit faire de ſon tems au Château d'Annet, qui eſt, à la vérité, un ouvrage digne de ſon Auteur, qui mérite qu'on approuve une bonne partie des louanges qu'il s'attribue, comme à l'Inventeur d'une piece d'un ſi rare artifice. Il étoit queſtion de faire un cabinet dans la chambre du Roi : le corps d'hôtel qui étoit déja commencé, ni le vieux logis fait, ne le pouvoient ſouffrir ſans en eſtropier quelque membre : on prend là-deſſus les avis des plus experimentez : enfin celui de Philebert de Lorme fut ſuivi, portant qu'il falloit pratiquer ce cabinet hors œuvre, le ſuſpendre, & le faire porter en l'air, pour ne

point incommoder le bas, & pour conserver le jour d'un degré en vis, qui se fut trouvé bouché, si on n'eût laissé l'étage du dessous dégagé & entierement libre. Or il mit à chef son invention, par le moyen, comme il est dit, d'une trompe ondée & rempante, de dix à douze pieds de saillie, sur laquelle ayant bâti & érigé une façon de tour, enrichie de plusieurs niches & ornemens d'Architecture, & couverte d'une voûte de four, le tout de pierre de taille & sans charpente; il y pratiqua le cabinet qui manquoit avec l'admiration de tous ceux qui en voyent l'exécution, & l'effet; s'étonnans, & ce avec raison, comme il se peut faire qu'une masse de pierre suspendue, & qui pour sa grande saillie, semble incapable de se soutenir soi-même, porte néanmoins une maçonnerie si pesante, quoique surchargée d'ailleurs des meubles d'un cabinet orné & garni à la Royale. Cela est dit de l'utilité que l'Architecture peut tirer de nos Traits. Voyons ensuite les avantages qu'elle en reçoit, au moyen de la grace & beauté qu'elle donne aux bâtimens.

N'est-il pas vrai que visitant les Temples sacrez ou prophanes, les Louvres & les Palais des Grands, les vestibules, les portiques, les galeries & grandes sales, les escaliers & degrez, & les autres membres & départemens semblables, qu'on a coutume aux bâtimens les mieux accomplis de voûter: on porte, sitôt qu'on y a mis le pied, la vûe en haut, comme au lieu d'où les yeux esperent tirer plus de contentement, par la considération des figures, & des rares & agréables diversitez qui se voyent aux traits, & en la disposition, & agencement des voussoirs & pendentifs des voûtes, des arêtes & ogives, des arcs doubles & simples, & de nombre d'autres pieces & ornemens semblables, qui les soutiennent, & les rengent sous des compartimens si artistement façonnez, qu'il n'y a qui que ce soit qui n'en loue & admire l'invention; comme au contraire, s'il arrive que les voûtes y manquent, pour richement orné que puisse être le surplus de ces bâtiment magnifiques, on les tient pour défectueux & imparfaits, comme étant spoliez d'un ornement sans lequel ils sont plus propres pour détourner, que pour attirer les yeux des regardans. Et souvent on remedie à ces défauts par la gentillesse & la beauté des lambris & platfonds, si c'est néanmoins qu'il faut avouer, que les voûtes ont toujours je ne sçais quoi de plus noble & de plus agréable: & que ceux qui ne s'en servent pas, le font, ou pour en être quittes à meilleur marché, ou pour la foiblesse des maçonneries, laquelle rend incapables ses murailles d'en soutenir le faix & la poussée. Etant donc chose très-averée, que la sçience des Traits, & Coupe des Voûtes apporte par les effets une grande utilité & beauté à l'Architecture; il demeure ensuite pour constant, qu'elle doit entre les parties d'icelle tenir comme les premiers rangs: puisqu'il est très-véritable, que l'utilité & la beauté sont la fin principale, où butent ceux qui ont assez de courage, pour se résoudre aux grandes & prodigieuses dépenses qu'il est nécessaire de faire, quand on veut entreprendre & conduire à sa perfection quelque bâtiment d'importance. Mais laissons ces discours & venons aux effets.

Du rang que la science des Traits des voûtes tient en l'Architecture.



TABLE DES MATIERES ET DES CHAPITRES QUI COMPOSENT CE TRAITÉ.

PREMIE'RE PARTIE.

Contenant les traits des descentes, avec ceux des passages entre deux voûtes, des larmiers ; des arrieres voulsures, & des Lunettes. Tous lesquels font la premiere Partie de cet ouvrage.

LEs descentes font le gros & principal des matieres contenues en la premiere Partie de ce Traité, ausquelles sont joints les passages entre deux voûtes, les larmiers, les arrieres-voulsures & les lunettes, d'autant que tous ces traits simbolisent grandement ensemble, & les rapports qu'ils ont les uns avec les autres ne peuvent raisonnablement souffrir qu'on les sépare en cet Ouvrage. Et en tête de tout, nous avons placé plusieurs petits traits, qui serviront pour l'intelligence de ce que nous avons à dire des suivans, entre lesquels se voit celui de la poussée des voûtes, dont j'espere que la conoissance ne vous sera pas désagréable.

Or vous remarquerez, s'il vous plaît, que joignant la marge & à côté de cette Partie, & des suivantes, sont cottés les Chapitres ici contenus, & rangés suivant l'ordre qu'ils tiennent dans les diverses parties de ce Volume, ce que nous avons fait pour vous donner le moyen de rencontrer plus facilement les endroits, où il sera traité des Pratiques & des Traits, dont vous voudrez avoir la connoissance, soit pour vous en servir, si le cas y échet, soit pour voir comme nous les déduisons, & quelle méthode nous y tenons. Je commence donc par la premiere Partie des cinq ici rapportées, lesquelles servent de Table des Matieres contenues en ce Traité.

Chapitre I. SOMMAIRE *du contenu en tout ce Traité, & les raisons de l'ordre qu'on y tiendra.* page 1

Chap. II. *Exposition de quelques termes & façons de parler, & de quelques instrumens propres à l'Art des Traits & coupe des voûtes.* p. 2

Chap. III. *De la diversité & des noms des voûtes.* p. 4

Chap. IV. *Des plans des voûtes.* p. 7

Chap. V. *Des traits des voûtes en général.* p. 9

Chap. VI. *Du trait des poussées des voûtes, & où l'on voit quelles épaisseurs doivent avoir les murs, & arcs-boutans qui les portent.* p. 10

Chap. VII. *Du trait des arcs, portes, & berceaux, droits, & sans biais.* p. 11.

Chap. VIII. *Descente droite, rachetant un berceau, par têtes égales, & en plein cintre.* p. 13.

Chap. IX. *Descente droite, & rempante pardevant, biaise parderriere, rachetant un berceau. N. B.* au lieu du Chap. XI. lisez Chap. IX. p. 17.

Chap. X. *Descente droite, mais surmontée pardevant, rachetant un berceau.* p. 19.

Chap. XI. *Descente droite pardevant, & biaise parderriere, par têtes égales, & en plein cintre, rachetant un berceau, faite par porfil.* p. 20.

Chap. XII. *Descente en talut, droite pardevant, & biaise parderriere, par têtes égales, & en plein cintre, rachetant un berceau, faite par profil.* p. 23.

Chap. XIII. *Descente droite, rachetant un berceau par le bout, tracée par équarrissement.* p. 23.

Chap. XIV. *Descente biaise pardevant & parderriere, rachetant un berceau, en plein cintre, par têtes égales, & porfil.* p. 25.

Chap. XV. *Descente biaise comme la précédente, d'une autre façon.* page. 28.
Chap. XVI. *Descente biaise comme la précédente, tracée par une troisiéme façon.* p. 30.
Chap. XVII. *Descente biaise rempante pardevant, rachetant un berceau.* p. 31.
Chap. XVIII. *Descente en talut, biaise devant & derriere, ayant son plein cintre & par tètes égales en son devant, rachetant un berceau.* p. 33.
Chap. XIX. *Descente biaise & en talut, rachetant un berceau, tracée par deux autres façons.* p. 35.
Chap. XX. *Descente biaise & en talut, rempante pardevant, rachetant un berceau.* p. 38.
Chap. XXI. *Descente biaise par tètes égales, & en plein cintre, rachetant un berceau par le bout, faite par equarrissement.* p. 39.
Chap. XXII. *Descente droite en tour ronde, par têtes égales, ayant son plein cintre & rachetant une voûte sphérique.* p. 41.
Chap. XXIII. *Descente droite en tour ronde, & en talut, par le devant, ayant son plein cintre, & par tètes égales, rachetant une voûte sphérique.* p. 45.
Chap. XXIV. *Descente biaise en tour ronde, par tètes égales, & en plein cintre, rachetant une voûte sphérique.* p. 46.
Chap. XXV. *Descente biaise en tour ronde, en talut ayant son plein cintre, & ses tetes égales, rachetant une voûte sphérique.* p. 47.
Chap. XXVI. *Descentte biaise, par tètes égales, & en plein cintre, rachetant une voûte sur noyau.* p. 48.
Chap. XXVII. *Descente en tour ronde, biaise & en talut, rempante sur le devant, & rachetant une voûte de four.* p. 50.
Chap. XXVIII. *Descente biaise & rempante, rachetant un berceau, faite par équarrissement.* Lisez page 52, au lieu de 55. p. 52.
Chap. XXIX. *Descente biaise, rempante, & en talut, ayant son plein cintre pardevant, rachetant un berceau fait par équarrissement.* p. 53.
Chap. XXX. *Passage droit entre deux berceaux, tracé par équarrissement.* p. 54.
Chap. XXXI. *Passage, biais entre deux berceaux, tracé par équarrissement.* p. 54.
Chap. XXXII. *Passage ou voûte rempante & biaise entre deux berceaux.* p. 55.
Chap. XXXIII. *De la lunette rempante, faite par équarrissement.* p. 58.
Chap. XXXIV. *Du biais passé par equarrissement.* p. 59.
Chap. XXXV. *De la corne de bœuf.* p. 60.
Chap. XXXVI. *La corne de bœuf, rachetant un berceau.* p. 61.
Chap. XXXVII. *Le larmier reglé, ou quarré par dedans œuvre, & bombé par le dehors.* p. 61.
Chap. XXXVIII. *Du larmier bombé & rempant, rencontrant une lunette, pratiquée dans un berceau.* p. 62.
Chap. XXXIX. *De l'arriere-voulsure de Marseille.* p. 63.
Chap. XL. *De l'arriere-voulsure reglée.* p. 64.
Chap XLI. *De l'arriere-voulsure de Saint Antoine, en plein cintre, & surbaissée.* p. 65.
Chap. XLII. *De l'arriere-voulsure de Saint Antoine, biaise & surbaissée par équarrissement.* p. 67.
Chap. XLIII. *De l'arriere-voulsure surbaissée, réglée & bombée, par une autre methode, & dans laquelle les lignes du plan des joints ne sont pas paralleles entr'elles.* p. 68.
Chap. XLIV. *De l'arriere-voulsure composée de l'arriere-voulsure bombée & reglée, & du larmier reglé.* p. 69.
Chap. XLV. *De l'arriere-voulsure bombée & reglée, avec une lunette pratiquée dans un berceau.* p. 70.

SECONDE PARTIE.

En laquelle sont proposés les Traits des Portes, qui font le sujet de la seconde Partie de ce Traité.

Chap. I. *Des Arcs, portes & berceaux, biais par tètes.* page 72.
Chap. II. *Du biais par tètes égales, & en talut.* p. 77.
Chap. III. *Du biais par tètes, par dérobement ou équarrissement.* p. 78.

Chap. IV. *Portes & berceaux sur le coin.* p. 82.
Chap. V. *De la porte droite en tour ronde, par paneaux, & par équarrissement.* p. 82.
Chap VI. *Porte biaise en tour ronde.* p. 84.
Chap. VII. *Porte en tour ronde, rachetant un talut, & une voûte sphérique, par équarrissement.* p. 84.
Chap. VIII. *Porte biaise, en tour ronde, & en talut par paneaux. La même rachetant un hemi-cycle.* p. 86.
Chap. IX. *Porte en tour ronde biaise, rachetant un talut & une voûte de four, par équarrissement.* p. 88.
Chap. X. *Deux passages en tour ronde, ébrasés & sans rempe, tracés par équarrissement.* p. 89.
Chap. XI. *Porte en tour ronde, par têtes égales.* p. 89.
Chap. XII. *Porte en tour ronde, & en talut par têtes égales.* p. 90.
Chap. XIII. *Porte en tour ronde biaise, & en talut par têtes égales.* p. 91.
Chap. XIV. *Porte biaise, faite en anse de panier, par têtes egales, sans se servir d'extrados.* p. 92.
Chap. XV. *Porte biaise en descente & en anse de panier, laquelle comme la précédente, se fait sans l'aide des extrados. La même rachetant un berceau.* p. 94.

TROISIE'ME PARTIE.

Où sont mises en avant les Trompes, les traits desquelles sont la matiere de la troisiéme Partie de ce Traité.

Chap. I. *De la trompe droit pardevant, & fondamentale des autres.* p. 97.
Chap. II. *De la trompe sur le coin, ou quarrée pardevant.* p. 100.
Chap. III. *Trompe surbaissée, & quarrée pardevant.* p. 102.
Chap. IV. *De la trompe surbaissées, & quarrée pardevant, ayant ses côtés inégaux.* p. 105.
Chap. V. *Diverses manieres pour faire toutes sortes de trompes droites pardevant, sans se servir d'extrados.* p. 106.
Chap. VI. *Diverses façons de construire les arcs droits des trompes.* p. 109.
Chap. VII. *Trompe par porfil, rempante & ronde pardevant, avec la façon d'en appliquer le trait sur l'ouvrage, laquelle façon peut servir presqu'à toutes sortes de descentes.* p. 115.
Chap. VIII. *Trompe ronde pardevant, ayant son plein cintre.* p. 117.
Chap. IX. *Trompe creuse pardevant, ayant son plein cintre.* p. 119.
Chap. X. *Trompe sur un angle aigu, rachetant un berceau. La même rachetant un talut.* p. 120.
Chap. XI. *Trompe de Montpellier.* p. 122.
Chap. XII. *Trompe ondée pardevant, ayant son plein cintre.* p. 122.
Chap. XIII. *Trompe à pans.* p. 123.
Chap. XIV. *Trompe en tour ronde, biaise & en talut.* p. 125.
Chap. XV. *Trompe biaise, surbaissée, & en talut.* p. 128.
Chap. XVI. *Trompe sur une ligne droite, faisant un rond en l'air, & bombée en sa douele.* p. 129.
Chap. XVII. *Trompe biaise, surbaisée, droite pardevant, sur un angle aigu.* p. 131.
Chap. XVIII. *Trompe biaise, droite pardevant, tracée par une autre methode que la précédente.* p. 132.
Chap. XIX. *Trompe rempante, ayant tel plan, & telle montée que l'on voudra, faites sans lignes de pente, & ayant ses têtes egales.* p. 133.
Chap. XX. *Trompe rempante, par haut & par bas.* p. 135.
Chap. XXI. *La même trompe d'une autre façon.* p. 136.
Chap. XXII. *Trompe ondée & rempante, avec la trompe rempante & droite pardevant.* p. 137.
Chap. XXIII. *Du compas à ovale, ou pour former des ellipses.* p. 139.
Chap. XXIV. *Trompe sur le coin, biaise & en niche.* p. 140.
Chap. XXV. *Trompe en niche, & en demi-ovale, ou surbaissée ayant même cintre que son plan. La même avec rempe.* p. 142.
Chap. XXVI *Trompe en niche, droite pardevant.* p. 143.
Chap XXVII. *Trompe en niche, & en tour ronde.* p. 144.

Chapitre.

Chap. XXVIII. *Trompe en niche, & en tour creuse.* page 145.
Chap. XXIX. *Trompe en niche sur le coin.* p. 145.
Chap. XXX. *Trompe en niche sur le coin, & en talut.* p. 146.
Chap. XXXI. *Trompe en niche, rachetant un berceau. La même en talut.* p. 147.
Chap. XXXII. *Trompe en niche, rempante, ou en tour ronde.* p. 148.
Chap. XXXIII. *Trompe rempante, & en tour creuse, rachetant une voûte rempante, ou vis Saint Gilles.* p. 150.

QUATRIE'ME PARTIE

Contenant les Maîtresses voûtes, qui font le sujet de la quatriéme Partie de ce Traité.

Chap. I. *DE la voûte d'arêtes barlongue, par équarrissement.* page 154.
Chap. II. *De la voûte d'arêtes biaise, par équarrissement.* p. 157.
Chap. III. *De la voûte d'arêtes sur un triangle équilatéral, surmontée, en plein cintre, ou surbaissée, par équarrissement.* p. 158.
Chap. IV. *Voûte d'arêtes sur un triangle rectangle, ayant les deux côtés qui enferment l'angle droit, égaux.* p. 159.
Chap. V. *Voûtes d'arêtes surbaissées, ou en plein cintre, faites sur le triangle, ou telle autre figure réguliere ou irréguliere que l'on voudra.* Idem.
Chap. VI. *Berceau avec lunette.* p. 160.
Chap. VII. *Voûte en arc de cloitre quarrée & barlongue, par équarrissement.* p. 160.
Chap. VIII. *Voûtes & arc de cloitre, surbaissées, ou en plein cintre, faites sur triangles, ou sur telle autre figure, réguliere ou irréguliere que l'on voudra.* p. 161.
Chap. IX. *Arc de cloitre & voûtes d'arêtes, à six pans, en plein cintre & surbaissées.* p. 163.
Chap. X. *Voûtes sphérique, ou voûte de four en plein cintre.* p. 164.
Chap. XI. *Voûte sphérique, ou voûte de four surbaissée.* p. 165.
Chap. XII. *Voûte de four fermée en triangle équilateral.* p. 166.
Chap. XIII. *De la voûte de four, fermée en quarré.* p. 167.
Chap. XIV. *Voûte de four barlongue.* p. 168.
Chap. XV. *La voûte de four fermée en pentagone.* p. 169.
Chap. XVI. *Voûte de four en pendentif, sur un quarré.* p. 170.
Chap. XVII. *Pendentif, ou voûte sphérique en pendentif, sur un quarré d'une autre façon.* p. 172.
Chap. XVIII. *Pendentif barlong.* p. 173.
Chap. XIX. *Voûtes d'arêtes sur un quarré, ayant un plat-fond quarré au milieu.* p. 175.
Chap. XX. *Voûte à doubles arêtes sur un plan barlong, ayant un plat-fond à huit pans.* Idem.
Chap. XXI. *Voûte sphérique, faisant le plan d'une voûte d'arêtes quarrée..* p. 176.
Chap. XXII. *Voûte sphérique, faisant le plan d'une voûte d'arêtes barlongue.* p. 177.
Chap. XXIII. *Voûte sphérique, faisant le plan d'une voûte d'arêtes triangulaire.* Item, *voûte sphérique faisant un plan de la voûte d'arêtes à six pans.* Idem.
Chap. XXIV. *Des Voûtes modernes, ou à ogives.* Idem.
Chap. XXV. *De la voûte sur le noyau.* p. 179.
Chap. XXVI. *Voûte de four en ovale, surmontée ou surbaissée, par équarrissement.* p. 180.

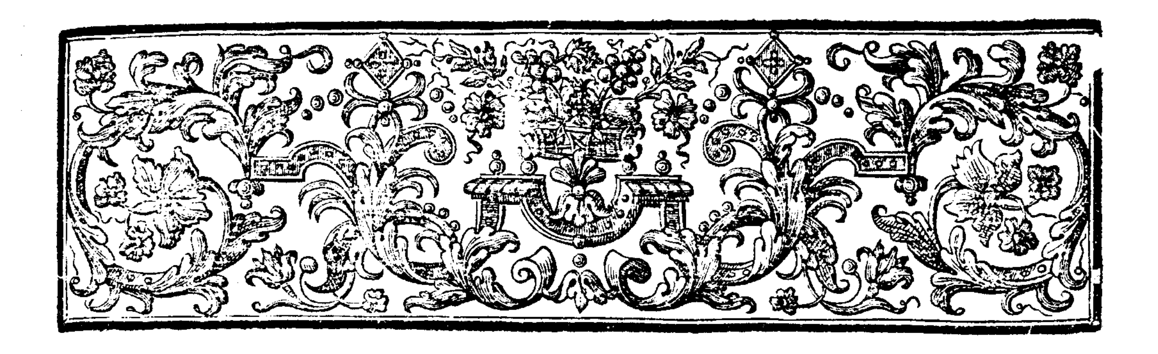
CINQUIE'ME ET DERNIERE PARTIE.

Contenant les Traits des vis & des escaliers, qui font la matiere de la cinquiéme Partie de ce Traité.

Chap. I. *LA vis à jour.* page181
Chap. II. *La vis Saint Gilles, ronde.* p. 183.
Chap. III. *La vis Saint Gilles quarrée.* p. 188.
Chap. IV. *L'Escalier à repos, avec, ou sans lunettes rempantes, par équarrissement.* p. 191.
Chap. V *Quartier de vis suspendu tracé par équarrissement, & par paneaux.* p. 192.
Chap. VI. *L'Escalier suspendu, en arc de cloitre, & à repos.* p. 196.
Chap. VII. *Escalier à repos, & suspendu avec trompes quarrées pardevant.* p. 197.
Chap. VIII. *Escalier tournant, suspendu, & à jour, sur un quarré, ou dans une tour ronde.* p. 169.
Chap. XI. *De la voûte & escalier rempans, différens en façon de la vis Saint Giles.* p. 201.
Chap. X. *Escalier suspendu, & à jour, voûté sur ses palliers & réglé sous ses rempans.* p. 203.
Chap. XI. *& dernier. De la voûte d'arêtes, en tour ronde & rempante propre entr'autres choses, pour les escaliers.* p. 204.

Voilà les Traits les plus nécessaires, à mon avis pour l'entiere intelligence de l'Art que nous déduisons en ce Traité, ausquels nous en pourrions bien encore ajouter d'autres, particuliérement des composés; mais ce seroit grossir notre Volume sans besoin, vû qu'il n'y a Trait, si difficile qu'il puisse être, dont on ne puisse se tirer, quand on aura parfaitement compris ceux dont nous venons de vous faire voir la Table. Et vous remarquerez, s'il vous plaît, mon cher Lecteur, que nous ne prétendons pas qu'ils soyent tous de notre invention. Ce seroit ravir injustement la gloire à ceux qui devant nous en ont inventé quelqu'uns, dont le Public leur est redevable. Mais comme ce qui s'en est vû jusqu'à present, se trouvoit pour la plûpart dispersé, & partagé entre les Ouvriers, & cela pour l'ordinaire, avec plusieurs manquemens & sans ordre : je me suis résolu de tirer de cette confusion, ce qui s'y trouvoit de bon, & de l'insérer dans cet ouvrage, où je le jugerez à propos; faisant un composé tant de ce qui nous appartient, que de ce que les autres auront inventé : au moyen de quoi, cet Art se puisse trouver enfin tellement rangée en toutes ses parties, qu'on y apperçoive une méthode louable, & rapportante à celles qui se trouvent dans les ouvrages de ceux, qui ci-devant ont traité des autres Arts & Sciences, où les Maîtres qui les ont enseignés, & donnés au Public, faisant fonds en partie, sur ce qu'ils en trouvoient déja d'ingenieusement rencontré par d'autres, ont ajouté de leur cru ce qui y manquoit, pour en faire un corps parfait & capable de conduire ceux qui auroient envie de s'en prévaloir, à une entiere, & pleine connoissace des vérités & secrets ici contenus.

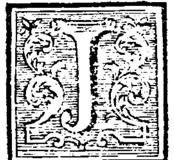
Fin de la Table des Matieres.



PREMIERE PARTIE, DE L'ART DES TRAITS, ET COUPE DES VOUTES.

CHAPITRE PREMIER.

Sommaire du contenu en tout ce Traité, & les raiſons de l'ordre qu'on y tiendra.

E me ſuis dès le commencement de ce Traité, trouvé comme en peine, touchant l'ordre que je pourrois convenablement donner aux matieres qui y ſont contenuës. Je jugeai de premier abord, qu'il étoit bien raiſonnable de commencer par les maîtreſſes Voûtes; puiſque d'une part elles ſemblent faire le principal de cet Art, & les autres l'acceſſoire ſeulement; & que d'autre part les pratiques qu'on en donne ſont plus faciles & plus ſimples, que celles qui concernent les traits des autres Voûtes. Mais conſiderant d'ailleurs, qu'elles ſe font beaucoup plus par équarriſſement, que par paneaux; & n'ignorant pas que l'Art des Traits, & Coupe des Voûtes ne fait comme point d'état des operations qui s'exécutent par équarriſſement, au prix de celles qui employent les paneaux: j'ai crû que ce ſeroit mal commencer, de mettre en tête de cet Ouvrage une matiere, laquelle, pour ainſi dire, ne peut qu'à peine faire la moins conſiderable partie de ſon ſujet.

Pourquoi on n'a pas commencé ce Traité ni par les maîtreſſes Voûtes, ni par les Portes, mais par les deſcentes.

Donc, la premiere place étant avec droit déniée aux maîtreſſes Voûtes, il me ſembloit qu'elle devoit être accordée aux Portes; puiſque c'eſt par l'ouverture des Portes qu'on doit paſſer au-dedans des Bâtimens, où ſe font, & ſe voyent les autres Voûtes, au moins pour la plûpart: étant ce ſemble plus que raiſonnable, que comme les Portes ſe préſentent les premieres dans les Edifices, elles paruſſent pareillement les premieres en ordre dans ce Traité. Cette raiſon me ſembloit efficace, & je l'euſſe volontiers embraſſée, ſi ce n'eût été que je prévoyois, que la doctrine des traits des Portes, ſe trouveroit beaucoup moins intelligible, ſi celle des traits des deſcentes ne la précedoit, comme l'expérience le fera voir. Outre que pour tenir une bonne méthode en ce Traité, où il s'agit de donner la façon de conſtruire des Voûtes, nous devions ce ſemble y garder le même ordre, qu'on obſerve dans les élevations des Bâtimens, leſquels on commence par les parties les plus baſſes, & puis on paſſe aux plus hautes & plus élevées. Les deſcentes donc ſe faiſant le plus ordinairement dans terre, caves & offices qui s'y bâtiſſent, il eſt bien raiſonnable que nous les propoſions les premieres; & qu'après que nous en aurons donné les traits & les pratiques, nous paſſions aux Portes comme à celles qui paroiſſent, & ſe font particulierement avec plus de curioſité, au-deſſus du rez de chauſſée, tant à l'abord qu'aux faces & au-dedans des logis. Suivons les Trompes, qui ſont com-

L'ordre qui ſera ſuivi en ce Traité.

me des pieces d'attache, & qui se placent communément aux angles & encoignures des Maisons, vers le milieu de leur hauteur. Après les Trompes nous traiterons des maîtresses Voûtes, comme de celles qui peuvent être placées en tous les étages, & ausquelles presque toutes celles dont nous venons de parler, principalement les Portes & les Descentes se rapportent, comme l'accessoire au principal, ainsi que nous l'avons déja insinué ci-dessus. Enfin, nous finirons notre Ouvrage par les traits des Escaliers & Dégrez : aussi se font-ils pour cette fin, entr'autres qu'ils puissent servir ou pour descendre aux offices & autres lieux voûtez sous terre, ou pour monter à ceux qui au-dessus des terres se ferment en voûte en tous les étages des Bâtimens, ou en quelques uns seulement, selon que la commodité & la beauté des ouvrages l'exige, ou que ceux qui font bâtir le désirent.

La raison de l'ordre des matieres contenuës en ce Traité, étant établie par ce que dessus, si vous en désirez voir le détail, ayez recours aux cinq parties qui le composent, mises ci-devant, en chacune desquelles vous pourrez voir quels traits en particulier y sont contenus & déchiffrez.

CHAPITRE II.

Exposition de quelques termes & façons de parler, & de quelques Instrumens propres à l'Art des Traits & Coupe des Voûtes.

NOus ne déclarerons pas ici les noms des Voûtes, desquelles nous avons fait le dénombrement au Chapitre précédent, vû que cela se fera en partie au Chapitre suivant, & pour le surplus, nous en traiterons plus commodément aux lieux mêmes où nous en proposerons les Traits & leurs explications.

Les Voûtes quand elles ont du creux, & qu'elles sont courbées, se construisent & composent de Voulsoirs ; & quand elles sont droites & en Plat-fonds, elles se font en Clavaux.

Voulsoirs & Clavaux, & ce qu'ils signifient.

Les Voulsoirs, & les Clavaux aussi, étans façonnez, sont pour l'ordinaire taillez & coupez sur leurs six côtez, ou au moins sur cinq. L'un d'iceux dans les Voulsoirs (on en dira autant à proportion des Clavaux, si on le désire ainsi) fait partie du dedans ou creux de la Voûte, & s'appelle par les Ouvriers, Doyle ou Doüele interieure du Voulsoir, & quelquefois intrados : Son opposé qui tient du convexe de la Voûte, est nommé Doyle ou Doüele exterieure, & communément extrados. Les autres côtez se nomment Lits, Joints, ou Têtes, selon les différentes situations qu'ils ont dans l'Ouvrage. Celui qui sert d'assiete à la Pierre, s'appelle Lit inferieur du Voulsoir, & son opposé Lit superieur ; quelquefois ces Lits sont nommez Joints en Lit. Les deux côtez restans, lors principalement qu'ils font parement, portent le nom de Tête, & sont appellez Joints, lorsqu'ils sont enfermez dans la Maçonnerie, & qu'ils ne paroissent point au-dehors.

Doüele interieure.
Doüele exterieure ou extrados.

Lits, Joints, & Têtes de Voulsoirs.

Les Paneaux & ce qu'ils représentent.

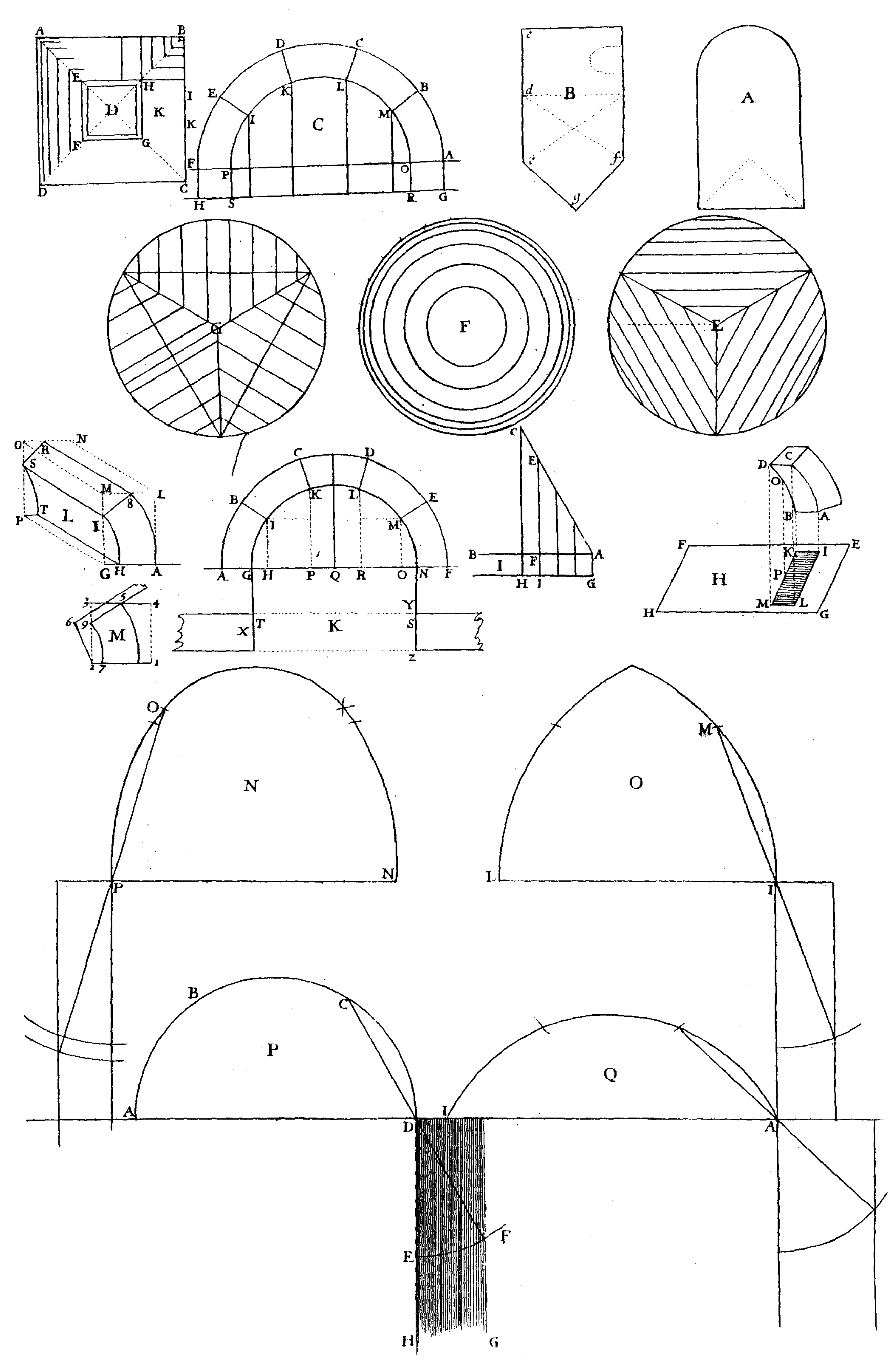
De l'intelligence des noms & qualitez des côtez des Voulsoirs, se tire la connoissance des Paneaux qui servent à tracer la Pierre. Ces Paneaux, à bien dire, ne sont autre chose que la forme & la figure des côtez des Voulsoirs, transferée sur quelque matiere mince & déliée, laquelle doit être aussi flexible, quand les Paneaux sont pour être appliquez dans la concavité, ou sur la convexité desdits Voulsoirs. A cela donc pourront servir les Ais de petite épaisseur, les Lames de Plomb, ou de Cuivre, le Carton ou le Fer-blanc, &c.

La difference qu'il y a entre les Paneaux & comme ils se nomment.

Les Paneaux qui serviront aux Doüeles, se nomment Paneaux de Doüele interieurs ou exterieurs, selon qu'ils devront être appliquez sur le dedans ou sur le dehors des Voulsoirs. Ceux qui seront pour les Joints & Lits des Pierres s'appellent Paneaux de Joint ; & les Paneaux de Tête sont ceux qui servent à tracer les bouts & les paremens des Voulsoirs. Il y en a encore d'autres qui comme les précédens tirent leur nom des Pierres & des Maçonneries ausquelles ils doivent servir. Tels sont les Paneaux des Pieds droits, les Panaux des Coussinets, & autres semblables, desquels il sera parlé en tems & lieu.

Le Coussinet.

Le Coussinet, en ce qui concerne nos Traits, se prend pour cette Assise, qui



dans la Maçonnerie porte la Rempe des Pieds droits des Voûtes rempantes ; laquelle Assise par conséquent se trouve avoir plus d'épaisseur en un bout qu'en l'autre, & ce d'autant plus ou d'autant moins, que plus ou moins grande est la Rempe. On se sert souvent, conjointement avec les Paneaux, de Cherches, qui sont comme des parties tirées de la concavité, ou convexité des Voûtes, & qui se font, comme les Paneaux, sur quelque matiere mince & déliée. Les unes sont creuses, les autres bombées, gardant, soit en leur concavité, soit en leur convexité, la nature des Cintres & Curvité des Voûtes ausquelles elles sont destinées ; ces Voûtes se faisans tantôt circulaires & en plein cintre, tantôt surbaissées ou surmontées, rempantes ou non rempantes, comme il se verra en la suite de nos Traits.

Ce que c'est que la Cherche.

La Sauterelle, qui vient souvent en usage en la pratique des Traits, est comme une Equaire mobile qui s'ouvre & se ferme à guise d'un Compas, & forme entre ses Branches tel Angle que l'on veut, lesquelles pour cet effet doivent être d'une égale largeur par tout.

Ce que c'est que la Sauterelle.

Le Buveau convient avec la Sauterelle en la mobilité de ses Branches, mais il differe d'elle en ce que ses Branches ne sont point à droite ligne ; mais quelquefois toutes les deux sont rondes & bombées, quelquefois au contraire elles sont courbes & creuses au-dedans, d'autres fois l'une est ronde & l'autre droite ; ou bien toutes les deux étant creuses, la moitié de l'une se trouve droite, ainsi que l'on en peut avoir affaire.

Le Buveau, & en quoi il differe de l'Equaire.

Le Niveau est un instrument de bois ou de quelqu'autre matiere ferme & solide, portant en son milieu un Plomb ou poids suspendu. Ce Plomb se peut mettre ou au milieu d'une Regle faite en Parallelogramme, ou bien à l'Angle droit d'un Triangle droit, ayant deux côtez égaux, ou bien sur le côté d'une Equaire simple ou doublée, selon qu'on le jugera plus à propos. On se sert du Niveau pour justifier & niveler les Pierres, l'appliquant sur leurs paremens, s'il est fait en Regle plombée & en Parallelogramme, ou sur leur Lit superieur, s'il est fait en Triangle droit, ou sur une Equaire, comme nous venons de le déclarer présentement. Et d'autant que le dessous de ces Niveaux faits en Triangles droits à deux côtez égaux, ou sur une Equaire simple ou doublée, produit lorsqu'ils sont appliquez comme il faut, une Ligne parallele à la surface de la terre ; de-là vient que le mot de Niveau signifie de plus une parallele semblable ; & faire ou tracer un Niveau entre les Ouvriers, est le même que tirer une ligne parallele à ladite surface de la terre. Quelques-uns donnent de plus le nom de Niveau au Plombet, c'est-à-dire, à un Plomb ou Poids soutenu d'une ligne ou filet bien délié, lequel on pend tant bas que l'on veut, comme de toute la hauteur de l'œuvre, s'il en est de besoin, pour voir si la besogne est faite perpendiculairement, c'est-à-dire, droitement & à plomb, ou bien si elle deverse, penchant & se jettant plus d'une part que de l'autre.

Le Niveau, & de combien de sortes il y en a.

Ce que c'est qu'une ligne nivelée ou de niveau.

Ce que c'est qu'un Plombet.

Et comme ce Plombet, auquel quelquefois on donne simplement le nom de Plomb, étant suspendu & en repos, décrit avec son Filet une ligne perpendiculaire à la surface de la terre : de-là vient que ces sortes de perpendiculaires sont communément appellées des Plombs ou Aplombs par les Ouvriers : aussi en userons-nous souvent en ce Traité.

Quelles perpendiculaires sont dites Plombs ou Aplombs.

Les mêmes Ouvriers se servent de Moules en leurs ouvrages, sur lesquels ayans tracé les Profils des ornemens d'Architecture, comme des Corniches, des Architraves, des Bases & d'autres saillies semblables ; ils s'en servent pour marquer les Pierres qu'ils destinent ausdits ornemens, pour ensuite les couper & leur donner la façon qu'elles exigent.

Les Moules, & à quoi ils servent.

Les Echasses sont des bois plats en forme de Regles, sur lesquels on fait des creux ou entailles, pour marquer en l'un des côtez d'iceux la longueur, & en l'autre la hauteur des Pierres.

Les Echasses, & à quoi elles servent.

L'Abattuë ou la Retombée d'une Pierre creuse, ou d'un Voulsoir, signifie la distance qui se trouve sur un Niveau ou ligne nivelée, entre le bas d'un Voulsoir assis sur son Lit, & une ligne à plomb provenant de l'extrémité du même Voulsoir, & tombant sur ledit Niveau. Et la longueur de cette ligne à plomb comprise entre le Niveau & l'extrémité du Voulsoir d'où elle part, est appellée la hauteur de la Retombée, ou bien de la Cherche ou Doüele du Voulsoir.

Ce que c'est que retombée ou abattuë, & hauteur des Voulsoirs.

Ce que c'eſt que tracer une Pierre par équarriſſement ou par derobement.

Tracer une Pierre par équarriſſement, ou par derobement, comme d'autres parlent, c'eſt en couper & retrancher après qu'elle a été équarrie ou parée en tous ou en quelques-uns de ſes côtez; ce qui ſe trouve au-dehors des Traits, que les Buveaux, les Hauteurs, & les Retombées ou Abattuës des Voulſoirs y ont produit.

Ce que c'eſt qu'un Repaire ou Repairer une Pierre.

Repairer une Pierre, ou y faire un Repaire, c'eſt la tracer, ou y faire quelque marque, particulierement ſuivant les Buveaux, les Cherches, les Paneaux & les Hauteurs, & Retombées ou Abattuës des Voulſoirs qu'on y applique.

Ce que c'eſt que d'amaigrir ou dégraiſſer un angle ou une pierre.

Quand les quartiers de Pierre ou les Voulſoirs ont quelqu'un de leurs angles aigu, les Ouvriers diſent qu'ils ſont maigres; comme au contraire, ils diſent qu'ils ſont gras, quand quelqu'un de leurs angles eſt obtus: & ainſi amaigrir un angle, c'eſt le faire aigu, ou moins que droit, & l'engraiſſer, c'eſt le faire obtus ou plus que droit. D'où il eſt facile d'inferer ce que c'eſt d'amaigrir ou d'engraiſſer une pierre.

Ce que c'eſt que retourner & jauger une pierre.

Retourner une Pierre, c'eſt lui donner un ſecond lit ou parement, oppoſé enſorte à un premier lit ou parement déja fait, qu'ils ſoient de niveau entr'eux; ou bien ce qui dit le même, que le ſecond ſoit parallele au premier. C'eſt cela même que veulent ſignifier les Ouvriers, quand ils diſent jauger une Pierre; excepté que pour retourner une Pierre, il faut que le ſecond lit ou parement fait comme dit eſt, porte les mêmes marques qui ſe trouvent ſur le premier, & ce en telle ſorte que les unes ſoient directement oppoſées aux autres: ce qui n'eſt pas néceſſaire quand on ne fait que jauger la Pierre.

Ce que c'eſt qu'une pierre gauche, & dégauchir une pierre.

Une Pierre eſt dite être gauche, quand étant regardée ſur un de ſes côtez, les deux pointes des angles oppoſez diagonalement l'un à l'autre ſur un même lit ou parement, paroiſſent plus élevées l'une que l'autre, comme il ſe voit aux Aîles des Moulins à vent; & dégauchir une Pierre, c'eſt la faire telle que nous venons de la décrire, & lui donner un lit ou parement tellement diſpoſé que les extrémitez des angles oppoſez diagonalement l'un à l'autre, paroiſſent à l'œil ſituez ſur un de ſes côtez, plus élevées l'une que l'autre. Or ce dégauchiſſement que nous venons de décrire réſulte de la Coupe de la Pierre, faite ſuivant certains Traits & Repaires, que les Paneaux, les Cherches & les Buveaux y produiſent en certaines occurrences, qui ne ſe peuvent bonnement expliquer en ce lieu. Nous les déduirons plus commodément aux rencontres où il ſera beſoin d'en uſer, ſuivant l'exigence de nos Traits. Je vous avertirai ſeulement, que comme les dégauchiſſemens décrits ci-deſſus, ſont légitimes, & ſouvent néceſſaires dans les Ouvrages: auſſi y en a-t'il d'illégitimes & défectueux, qui arrivent lorſqu'une Pierre qui devoit être taillée à l'Equaire, ſe trouve contre l'intention de l'Art maigre ou graſſe: auquel cas la Pierre eſt bien à la vérité dite être gauche, mais comme ſon dégauchiſſement eſt défectueux & non prétendu, auſſi la rebute-t'on comme défectueuſe, & incapable en tel état de ſervir.

CHAPITRE III.

De la diverſité, & des noms des Voûtes.

Difference entre les Voûtes & les Plat-fonds.

Entre les Voûtes & les Sophis, ou Plat-fonds, il y a cette difference, que ceux-ci ſont plats, & celles-là courbes & bombées.

Ce que c'eſt que Voûte en Berceau.

Les Voûtes qui naiſſent de deux murs ou ſupports oppoſez, & font la figure d'un demi Cylindre concave, s'appellent Berceaux ſimplement, ou Voûtes en Berceau; ſi leur cintre ou curvité ſe trouve ſurbaiſſée, elles ſont nommées Berceaux ſurbaiſſez; comme au contraire on les appelle Berceaux ſurhauſſez, quand leur concavité paſſe en hauteur la longueur de leur demi diametre.

Berceau rempant.

Quand les Berceaux ne ſont point de niveau avec la terre, ou le ſol qu'ils couvrent; mais qu'en un bout ils ſont moins élevez de la terre, & en l'autre plus: alors on les appelle Berceaux rempans. L'uſage en eſt ordinaire aux dégrez faits par rempans, & aux deſcentes des lieux bas, comme ſont les Caves & les Offices ſous terre.

Berceau biaiſant.

Que ſi ces Berceaux ne tombent point à plomb ſur le devant des Murs qui les

les ferment ; mais au contraire s'ils biaisent, & font avec iceux deux angles obliques & inegaux, ils sont nommez Berceaux biaisans ; & en cas qu'ils biaisent & rempent tous ensemble, on les appelle Berceaux biais & rempans. Berceau biaisant & rempant.

Sur les côtez & dans les flancs des Berceaux, étans faites des ouvertures en Arc, soit pour y pratiquer des jours, soit pour y loger des niches, ou pour en tirer quelqu'autre commodité semblable ; comme ces ouvertures sont appellées Lunettes, aussi les Berceaux, ou les Voûtes où elles se rencontrent sont nommées Berceaux, ou Voûtes à Lunettes. Berceaux & Voûtes à Lunettes.

Les arriers-Voulsures des portes, fenêtres, & autres, telles ouvertures, qui se font dans les Murailles des Bâtimens, tiennent quelque chose du Berceau, quand elles se forment en Arc : mais d'ailleurs, comme leur Plan va pour l'ordinaire s'ébrasant & s'élargissant, pour donner plus facile entrée à la lumiere, & pour faire que les portes mouvantes étant ouvertes, n'incommodent les passages des Cours, des Sales, des Chambres, & autres départemens semblables des Bâtimens ; aussi arrive-t'il ensuite, que ces arrieres-Voulsures vont se renflant, & se haussant, plus, ou moins vers leurs extrêmités, selon que, plus, ou moins elles se reculent des feuillures des ouvertures des Portes, & des Fenêtres, prenant quelquefois leur naissance, sur une ligne droite, si les feuillures du haut de la porte sont droites, quelquefois sur une ligne courbe, quand ces mêmes feuillures sont courbées, & formées en Arc. Ces arierres-Voulsures ainsi renflées, se nomment communément arriere-Voulsures bombées : Et si leur Plan se trouve placé de biais & obliquement, elles s'appellent arrieres-Voulsures bombées & biaises, ou obliques. Arriere-Voulsoirs. Arriere-Voulsures bombées

Les Voûtes en Arc de Cloître, tiennent pareillement de la nature des Berceaux, vû qu'elles sont comme formées de quatre demi-Berceaux, lesquelles se retrecissans de plus en plus, selon qu'ils vont montant, & prenant la figure de quatre Triangles, mais courbés, forment, tant en leur concavité, qu'en leur convexité, une espece d'Imperiale quarrée, ou barlongue, selon que la nature de la figure de leur Plan l'exige. Voûte en Arc de Cloître.

Les Voutes d'arêtes tirent comme les précédentes quelque chose des Berceaux, particulierement quand ils sont faits avec Lunettes, faisant à la rencontre des quatre differens quartiers qui les composent, deux Arêtes pleines, qui naissant des Angles de leur Plan, & suivant la Curvité des pans des Voûtes, se rencontrent & se croisent à la clef d'icelles, & figurent une croix parfaite si le plan est quarré, ou bien une croix de Saint-André s'il est barlong. Cette forme de Voûte se peut en outre, à mon avis, facilement concevoir, si vous vous representez un Berceau, & vous figurez dans chacun de ses flancs une Lunette si grande, qu'elle contienne toute l'étenduë du flanc pour baze ou pour diametre, & si élevée, qu'elle arrive au centre de la clef ; Ces deux lunettes ainsi figurées formeront à la rencontre de ce qui restera du Berceau avec elles, les arêtes susdites, qui se croiseront diversement comme il a été dit, suivant que les Plans seront ou barlongs, ou quarrés. Voûtes d'Arêts.

Suivons les Voûtes spheriques, appellées communément par les Ouvriers Culs-de-four, lesquelles rapportent à la concavité de la moitié d'une Sphere, quand elles ont leur plein ceintre : car quelquefois elles se font surbaissées, d'autres fois on les surhausse selon la nécessité, & la beauté qu'on prétend tirer de l'aspect des Ouvrages. Voûtes Spheriques.

Cette sorte de Voûte, outre sa figure spherique doit encore avoir une autre qualité, qui la distingue des Voûtes en pendentif, desquelles nous parlerons ci-après ; sçavoir est, que les joints des lits de chaque assise des Voulsoirs qui la forment, soient comme autant de Cercles tous paralleles, & descrits du centre ou point milieu de la Voûte, comme d'un Pôle commun ; d'où provient un autre effet semblable au précedent ; sçavoir est que si l'on concevoit des lignes à Plomb, que les Ouvriers nomment des Aplombs, tombantes de tous les Points de chacune de ces assises, tous ces Aplombs marqueroient autant de Cercles concentriques sur le Plan de la Voûte, qu'elle contiendroit de differentes assises en tout son Hemisphere. Differences entre les Voûtes Spheriques simples, & les Voûtes Spheriques en pendentif.

Les Voûtes spheriques peuvent être placées, tant sur des Plans faits en rond, en Ovale, ou en quelqu'autre figure circulaire, que sur des Plans triangu-

laires, quarrés, & à cinq, ou à davantage de Pans, selon qu'il plait à ceux qui s'en veulent servir.

Voûtes Spheriques en pendentif.

S'il arrive que les Assises des Voulsoirs & Voûtes spheriques s'engencent en sorte, qu'elles figurent, soit par lignes droites produites par les vestiges que les Aplombs susdits marqueront sur leurs Plans, soit par lignes courbes figurées dans leurs concavités, diverses sortes de figure, trigone, tetragone, pentagone, ou autres semblables régulières, ou irrégulières : alors telles Voûtes s'appelleront Voûtes en pendentif, lesquelles quand on les plante sur des plans circulaires, doivent naître d'autant de petites especes de Trompillons, ou parties des Voûtes spheriques, que la figure qu'on voudra que leurs assises representent, contiendra de côté. Ce discours sera peut-être estimé difficile par ceux qui ne sont pas versés aux traits des Voûtes : mais qu'ils ayent un peu de patience ; car dans la continuation de ce qui s'en dira, ils verront que leurs nuages se dissiperont, à mesure qu'ils s'avanceront dans les diverses pratiques que nous leurs préparons.

Les Coquilles.

Les Coquilles qui servent ordinairement de couverture aux niches, sont Voûtes contenantes ou la moitié d'une Voûte spherique, ou au moins une partie d'icelle. Ces Coquilles ont une situation comme renversée, & contraire à celle qu'on leur donne, lorsqu'effectivement elles entrent comme partie dans la Voûte spherique : car lorsqu'elles sont partie de la spherique, leur centre qui est au milieu de la Clef, est au plus haut de la Voûte ; comme au contraire ce centre, lorsqu'elles sont faites en Coquilles, est en bas au fond de l'Impôt courbé de la niche.

Deux façons de Coquilles.

Dans les Coquilles effectuées comme nous venons de dire, se voyent figurés en leur concavité autant d'Arcs ou demi-Cercles concentrique, & sur leur Plan autant de lignes courbes, décrites par les Aplombs, conçus comme provenans desdits Arcs ou demi-Cercles, qu'il y a d'assises qui les composent. Il est vrai néanmoins que les Coquilles n'ont pas toujours leurs assises disposées en Arcs ou demi-Cercles concentriques ; car souvent on les fait en forme de Trompe, faisant partir leurs Voulsoirs d'un même point comme d'un centre commun, d'où ils vont s'élargissant de plus en plus, selon qu'ils s'en éloignent davantage. Et en ce cas les Voûtes en Coquilles ont plus de rapport aux Coquilles naturelles, qu'elles n'en ont étant faites en la maniere précédente, & les Joints ou Commissures de leurs Voulsoirs, qui dans leur concavité forment des Arcs, ou bien des Parties de Cercle, & se rencontrent en un même point, ont sur leur Plan autant de lignes courbes, surbaissées, ou même quelquefois surhaussées, selon que la Coquille est plus ou moins élevée. Cette sorte de Voûte en Coquille comme plus forte, est préferable à la précédente.

Les Trompes & leur diversité.

Les Trompes qui forment comme la moitié d'un Cone, ou Cornet, different en leur Plan des Coquilles, au moins pour l'ordinaire ; en ce que le Plan des Coquilles est en demi rond, ou en Arc surbaissé, ou surhaussé, selon que le lieu le peut exiger ; & celui des Trompes est en angle rectiligne, curviligne, ou mixte, selon la diversité des rencontres des Bâtimens où on les employe.

Les Trompes se font quelquefois plates, ou droites sur le devant, d'autres fois rondes, ou en ovales, quarrées, à pans, ou en toute autre figure que l'on veut, réguliere ou irréguliere, comme il se verra aux pratiques que nous en produirons ci-après.

Vis Saint Gilles.

La Voûte appellée Vis Saint Gilles, est celle qui se fait aux Montées tournantes sous les marches d'icelles, soit que ces Montées soient rondes, soit qu'elles soient quarrées, ou à plusieurs pans.

Voûtes d'Ogives, dites autrement, Voûtes Modernes ou Gotiques.

Les Voûtes d'Ogives, autrement à la Gotique, ou Modernes, se peuvent former en toutes les façons dont nous avons parlé ci-dessus, ayant des nerfs figurez & entrelassez diversement, tant aux lieux où les Voûtes ci-devant déclarées font paroître des arêtes, qu'en divers autres endroits, selon qu'il plaît à l'Architecte, & que la forme d'icelles Voûtes semble l'exiger, ou le peut permettre.

Ce que nous avons dit de toutes les Voûtes ci-dessus specifiées est aisé à voir comme par le mêlange des unes avec les autres, on en peut faire de composées de plusieurs façons, selon que la diversité des Plans le demande, &

que l'induſtrie de l'Architecte en produit les inventions avec raiſon. Ainſi le Plan A. étant rond par une extrémité, & droit par l'autre, peut recevoir une Voûte compoſée d'un Berceau & d'une Niche, ou demi Voûte de Four: ou bien il peut être couvert en ſon bout quarré en Arc de Cloître, & ſon milieu en Berceau, & ſon demi Cercle en Niche. Pareillement dans le Plan marqué B. la partie CD. peut ſe voûter en Berceau, ſans ou avec Lunettes; la partie ſuivante d. e. en Voûtes d'arêtes, & l'extrêmité angulaire e. g. f. en Trompe droite ſur le devant, & bombée ſi on veut en ſes Doüeles. Ceci ſuffit pour vous faire concevoir comme par le mêlange des Voûtes ſimples, on en peut faire des compoſées en grand nombre, ſuivant la nature, la gayeté & la varieté des Bâtimens qu'on veut voûter.

CHAPITRE IV.

Des Plans des Voûtes.

LE Plan d'une Voûte, à proprement parler, n'eſt autre choſe que l'eſpace ſur la terre, ou bien le ſol qu'elle couvre. Ainſi le dedans d'une Tour ronde couverte en Voûte Spherique, eſt le Plan de la Voûte Spherique, qui le couvre pareillement. De même le contenu entre les Murs des Bâtimens A. & B. ci-devant ſpecifiez eſt le Plan des Voûtes qu'on y peut adapter. *Ce que c'eſt que le Plan d'une Voûte.*

Or les Architectes, pour déſigner géometriquement le Plan de quelque Arc ou Voûte que ce ſoit, ſe ſervent de lignes perpendiculaires, nommées comme eſt dit ci-deſſus par les Ouvriers, des Aplombs, qu'ils font partir par effet, ou par idée, de toutes ou de pluſieurs & differentes parties des Arcs, ou des Voûtes qu'ils déſirent tracer, & les produiſent juſqu'à la rencontre d'une ou pluſieurs lignes droites, qu'ils appellent Lignes de Direction, leſquelles ils poſent au-deſſous des Arcs, & des Cherches tant intérieures qu'extérieures des Voûtes, deſquelles ils forment ou recherchent les Traits. Et ces Aplombs ainſi produits, marquent & déterminent ſur la Ligne de Direction, le Plan de l'Arc d'où ils procedent; enſorte que la partie ſeule de cette Ligne de Direction qui eſt compriſe entre ces Aplombs, eſt priſe pour le Plan de l'Arc, le ſurplus en étant exclus. Or il n'importe que cette Ligne de Direction ſoit jointe aux Arcs, ou ſéparée d'iceux, pourvû qu'elle ſoit parallele à leur diametre, ou perpendiculaire aux Aplombs. Car, en ce cas les Aplombs les coupent & les diviſent de même façon, comme il paroît en la figure marquée d'un C. en ſon milieu, aux lignes F A & H G. ainſi que l'avoüeront tous ceux qui auront tant ſoit peu d'entrée dans la Géometrie. Ainſi F A ou H G ſeront le Plan de l'Arc exterieur, F C A: & O P ou R S le Plan de l'interieur O L P. Le même ſe doit entendre par proportion des Plans de toute la ſuperficie des Voûtes: car ſi on conçoit une Voûte ſoutenuë en l'air, & au-deſſous d'icelle une ſuperficie Plane recevant des Aplombs, procedans de toutes ou de pluſieurs & differentes de ſes parties, particulierement de celles qui la bornent & la terminent; ces Aplombs en formeront ou détermineront le vrai Plan. Et ſi vous me demandez quel ſera le Plan d'une Voûte en Arc de Cloître quarré, de trente pieds ſur chaque côté, ou d'une Voûte Spherique de vingt pieds de diametre, & ainſi des autres. Je répond qu'un quarré, dont les côtez ſeront longs chacun de trente pieds, ſera le Plan qu'on recherche pour la Voûte en Arc de Cloître dont il eſt queſtion; & qu'un eſpace circulaire ayant vingt pieds de diametre, aſſignera le Plan de la Voûte Spherique propoſée. La raiſon eſt, parce que ſi on conçoit des Aplombs partans des extrêmitez de telles Voûtes, & tombans ſur la ſuperficie de la terre applanie, ils déſigneront en effet, les uns un quarré, les autres un rond de la qualité des meſures ſuſdites. *Comme les Architectes déſignent les Plans des Arcs & des Voûtes.*

Or il eſt à remarquer que quand dedans les Voûtes, deſquelles on recherche le Plan, il y a certaines parties qui ſe font reconnoître des autres, ſoit par leur figure particuliere, ſoit par des nerfs ou moulures, ou par des arêtes pleines ou creuſes, ou autres marques qui les diſtinguent du reſte: alors les parties ſe doivent exprimer dans les Plans, en même ſorte que les Aplombs qui procedent d'icelles les y déſigneroient, s'ils étoient prolongez juſqu'auſdits Plans; *Comme on marque dans les Plans des Voûtes, les nerfs, les arêtes & les autres ornemens d'icelles.*

& c'eſt pourquoi quand on veut exprimer une Voûte d'arêtes, ou en Arc de Cloître, outre les figures quarrées ou barlongues qui en marquent les extrêmitez, on fait partir des angles d'icelle des diagonales, qui en effet ſont les vrayes marques & veſtiges des arêtes pleines ou creuſes qui ſe rencontrent en ſemblables Voûtes. Tel eſt la figure portant un D. en ſon milieu, le Plan A B C D. ou les diagonales ponctuées A C. B D. marquent les Plans des arêtes pleines de la Voûte, ſi elle eſt à arêtes, ou des creuſes, ſi elle eſt à Arc de Cloître : que ſi au milieu de la Voûte on veut pratiquer un Plat-fond, pour lors il faut le marquer ſur le Plan, comme nous y avons marqué le Plat-fond quarré E f G H, lequel ſe pourra faire en toute autre figure que l'on voudra, pourvû qu'elle ne ſoit pas bizarre, qu'elle ne puiſſe être de bonne rencontre avec la forme de la Voûte en laquelle on déſire la loger. L'eſpace compris entre les mêmes lignes qui figurent ledit Plat-fond, repréſente le Plan des Moulures, & ornemens d'Architecture de l'encaſtillement qui ſe peut faire au pourtour du même Plat-fond.

Les Lunettes de même ſe repréſentent ſur les Plans par des figures tenans de l'ovale, telle eſt la Lunette i. K. K. repréſentée dans le même Plan que deſſus.

Comme ſe marquent en Plan les Joints & Commiſſures des aſſiſes, & Vouſſoirs des Voûtes.

Et d'autant qu'il ne ſuffit pas pour le Trait des Voûtes qu'on en repréſente les arêtes, & autres diverſes figures & compartimens qu'on y peut placer pour les enjoliver davantage ; mais qu'il eſt de plus néceſſaire de repréſenter ſur leur Plan les Joints & Commiſſures des Lits des Aſſiſes qui la forment & compoſent ; je dirai en paſſant, que comme les Lineamens des arêtes des Lunettes, des Plat-fonds & des Compartimens des Voûtes ſe forment dans leurs Plans, par le moyen des Aplombs qui en procedent ; de même pour exprimer les Joints des Aſſiſes des mêmes Voûtes, il eſt néceſſaire de recourir aux Aplombs d'icelles. Ainſi dans une Voûte d'arêtes non biaiſe, les Joints de ſes Aſſiſes s'exprimeront ſur le Plan par lignes paralleles, qui ſe trouveront à l'Equaire, tant en leur rencontre ſur la diagonale, que ſur les côtez du Plan de la Voûte, comme il ſe voit pratiqué en la figure précédente, à l'encoignure marqué B : & à une Voûte en Arc de Cloître, ces mêmes Aſſiſes ſe repréſenteront par lignes, leſquelles équidiſtantes par elles-mêmes ſe trouvent bien à l'Equaire en leur rencontre ſur la diagonale, mais non toutefois ſur les côtez du Plan, auſquels au contraire elles ſeront paralleles. Voyez en la même figure l'Angle marqué A. Par mêmes principes les Aſſiſes des Voûtes en Hemicycle, ſe déſignent dans les Plans par des Cercles concentriques ; celles qui ſont en pendentifs, ſe marquent par des lignes droites formantes quelque figure rectiligne réguliere ou irréguliere, ſelon qu'il plaît à l'Architecte, & ainſi des autres. La figure F eſt le Plan d'une Voûte de Four, & la figure E celui d'une Voûte ronde en pendentifs, rachetée en triangle, avec les trois Trompillons ſituez ſur les côtez du triangle qu'ils enferment. Et la figure G eſt ſemblablement le Plan d'une Voûte d'arêtes, triangulaire & ſpherique.

Pourquoi nous n'avons pas joint les demonſtrations aux pratiques contenues en ce T[illegible]

Quelques-uns ſans doute exigeront de moi les preuves géometriques de mes propoſitions : mais outre que ce travail ſeroit de longue haleine, je le juge d'ailleurs aſſez inutile quant au préſent ſujet ; car ceux qui ſe donneront la peine de lire cet Ouvrage, qui ſeront verſez dans la Géometrie ou non : s'ils y ſont verſez, ce leur ſeroit choſe ennuyeuſe de conſommer beaucoup de tems à lire, ce qu'à l'ouverture ſimple de mes propoſitions, & à la premiere vûë des figures ils connoiſſent géometriquement véritable, ou au moins auſſi exact qu'il en eſt de beſoin pour en venir à une bonne & ſolide pratique ; que s'ils ſont ignorans des principes & des maximes & véritez de la Géometrie, ce que j'en pourrois ici toucher leur ſeroit un jargon qu'ils n'entendroient point, ce qui leur cauſeroit plûtôt du dégoût que du plaiſir à le lire ; je ne laiſſerai pas pourtant d'en indiquer de fois à autres quelques-unes, afin que cela puiſſe ſervir d'un commencement de lumiere à ceux qui voudront pénétrer plus intimement le fond & la nature des pratiques que nous leur préparons.

Utilité des Aplombs dans les Traits des Voûtes.

Cependant vous remarquerez en paſſant (ce qui ſe reconnoîtra mieux en la ſuite de nos operations) que tant les Aplombs, dont nous avons parlé ci-devant, que les differentes figures qu'ils produiſent dans les Plans, ſervent beaucoup aux Traits des Voûtes, particuliérement par la connoiſſance qu'ils nous

donnent

donnent de la diversité des Retombées & Hauteurs des Voulsoirs, & des avances & reculemens qu'il faut donner aux Paneaux, tant de Tête que de Doyle & de Joint. Et je croi que pour rendre plus facile l'intelligence de ce que nous avons dit ci-dessus de ces Aplombs & de leurs rencontres sur la Ligne de Direction, & sur le Plan des Voûtes; il ne sera pas hors de propos de vous représenter ici un Voulsoir comme suspendu en l'air avec ses Aplombs, provenans particulierement des quatre angles de sa Doyle, & marquans son Plan dans une superficie plane & horizontale mise au-dessous d'icelui. Voici donc en la figure H le Voulsoir A B C D. suspendu en l'air, ayant dessous lui la superficie plane F E G H, des angles de la Doyle duquel tombent les Aplombs A I, B K, C L, D M, ces Aplombs rencontrans la superficie susdite, y marqueront les points K I M L. par lesquels tirant des lignes droites des uns aux autres, le Plan du Voulsoir se trouvera formé, & ensuite représenté par les mêmes lettres K I M L.

Or il est bon de considerer ici, que comme par les Aplombs des angles du Voulsoir on a rencontré les angles de son Plan; de même par les Aplombs de toutes les autres parties du même Voulsoir, on trouvera pareillement dans la superficie supposée leurs vestiges & leur Plan; comme il se peut voir en l'Aplomb O P. l'une des extrêmitez duquel désigne au Voulsoir le point O. d'où il part, & l'autre donne pour son Plan dans la superficie supposée, le point marqué P. & ainsi des autres.

Les Taluts & Lignes Rempantes, exigent, comme les Arcs, des Lignes de Direction.

Avant que nous finissions ce discours des Plans des Voûtes, je vous prie de remarquer, que comme nous avons donné pour Ligne de Direction aux Arcs & aux Cherches des Voûtes leur diametre, ou une ligne parallele à icelui, ou perpendiculaire aux Aplombs provenans des mêmes Arcs: de même il faut prendre pour Ligne de Direction des Talus, des Glacis, & de toute autre Ligne de Pente ou Rempante, une Ligne droite perpendiculaire aux Aplombs qui en procederont. Ainsi en la figure I, la ligne A B. sera la Ligne de Direction du Talut ou Ligne Rempante, ou de Pente C A, comme étant celle qui tombe perpendiculairement sur les Aplombs qui en procedent, & que nous avons ici representé par des lignes marquées des lettres C H. E I, &c. Or il n'est pas nécessaire que cette Ligne de Direction touche toujours au Talut, ou rempant qu'elle dirige; mais toute autre qui lui sera parallele comme est H G pourra porter le même nom, & faire le même office qu'elle; nous représentant non-seulement les avances des parties du Rempant ou Talut; mais aussi nous en assignant les Vestiges & le Plan. Ainsi H G & F A donnent également le Plan de toute la Ligne de Pente, Talut ou Rempant C A, & la Ligne H I le Plan d'une de ses parties, sçavoir le C E.

CHAPITRE V.

Des Traits des Voûtes en général.

Ce que c'est que tracer une Voûte.

TRacer une Voûte, est trouver sur une superficie plane donnée, toutes les mesures que chaque Voulsoir doit avoir, conformément à la place où il doit être posé, soit pour ses Doüeles, soit pour ses Lits, ses Têtes & ses Joints.

Cela se fait ordinairement en deux façons, l'une par Paneaux, l'autre par Equarrissement.

Celle qui se fait par Paneaux est communément plus difficile quant à l'exécution, & quelquefois moins assurée que celle qui s'exécute par équarrissement. Les Maîtres néanmoins aux Chefs-d'œuvres ne reçoivent que celle qui se fait par Paneaux, tant à ce qu'elle est plus industrieuse, qu'à cause qu'elle est en quelque façon plus générale & universelle, s'étendant souvent où celle qui s'exécute par équarrissement ne peut atteindre.

Ce que c'est que lever ou former un Paneau.

C'est donc ainsi que les Traits exprimez sur la superficie plane, donnent toutes les mesures des Paneaux, soit de Joint, soit de Doüele: il s'ensuit que lever un Paneau de Joint, ce n'est autre chose que façonner quelque matiere

mince & maniable, comme seroit du Fer-blanc, du Carton, ou quelque Aix délié, ou une figure telle qu'elle convienne de tout point avec la surface du Joint du Voulsoir, auquel ce Paneau est destiné. Le même se doit entendre des Paneaux de Doüele, & même des Paneaux de Tête, au cas qu'on s'en serve. Ce qui est dit, parce que les Paneaux des Joints peuvent souvent suffire à cela, & la Pierre ayant toutes les coupes que les Paneaux de Joint & de Doüele avec les Buveaux lui donnent, la Tête d'icelle se trouve faite, sans qu'il soit besoin pour la former de recourir aux Paneaux de Tête.

Il faut philosopher de même & par proportion, au fait des Voulsoirs qui se forment par équarrissement, & qu'en cette pratique on ne se serve point de Paneaux comme en la précédente, & néanmoins qu'on a recours aux Traits désignez sur la superficie plane, par l'aide desquels on trouve les avances des Retombées des Voulsoirs, & la Hauteur d'icelles: lesquelles mesures étant transportées sur la Tête ou Parement, ou bien sur les Joints des Voulsoirs, selon les differentes rencontres; & le Buveau ou la Cherche y étant ensuite appliquez, & la Pierre par ce moyen marquée d'une ligne circulaire; on trouve par cette industrie la Doüele des mêmes Voulsoirs, les Joints d'iceux se rencontrans d'ailleurs par le moyen du doigt du Buveau qui lui doit être adapté en cette sorte, que si le Buveau venoit à être couché sur la circonference, dont il fait partie, son doigt prolongé se trouveroit arriver au centre d'icelle, & faire partie d'un diametre tiré du même centre, & produit jusques à l'extrêmité du Buveau, à laquelle ce doigt se trouve attaché. Ceci soit dit pour le général, venons maintenant aux pratiques particulieres.

CHAPITRE VI.

Du Trait des Poussées des Voûtes, & où l'on voit quelles épaisseurs doivent avoir les Murs & Arcs-boutans qui les portent.

SOit donnée la Voûte en plein Cintre A B C D. marquée en son milieu d'un P. divisez là en trois également aux points B C, & par un des tiers comme C D, tirez la ligne droite C D F, & vous servant du même point D pour centre, & ouvrant le Compas de l'étenduë de la corde C D, faites au-dessous & hors d'œuvre dudit Cintre, l'Arc E F. Et par le point F, où ledit Arc coupe la ligne C F, tirez l'Aplomb F G pour le dehors de la Muraille, qui doit porter la Voûte A C D.; ainsi l'épaisseur de ladite Muraille pourra être comprise entre les lignes E H, & F G, & elle sera suffisante pour résister à la Poussée de la Voûte, comme la pratique & l'experience le font voir.

Que si les Voûtes sont surbaissées, comme I K A en la figure Q: usant de la même industrie, la Muraille se trouvera plus épaisse; cela étant nécessaire, puisque la poussée de ces Voûtes est plus grande que celle des Voûtes qui ont leur plein Cintre, comme dans la précédente, & beaucoup davantage que celle des Voûtes, qui sont surhaussées, ou en tiers-points, comme il se peut remarquer aux deux Traits L M I & N O P, compris sous les lettres N & O. Or il n'est pas toujours nécessaire que les susdites épaisseurs trouvées par la pratique, que nous venons d'alleguer, se gardent en toute l'étenduë des Murs qui portent les Voûtes: il suffira de les conserver à l'endroit des Arcs principaux, où elles formeront des avances, lesquelles se nomment vulgairement Corps-saillans ou Arcs-boutans.



CHAPITRE VII.

Du Trait des Arcs, Portes & Berceaux droits & ſans biais.

CETTE Pratique eſt ſi facile en ſoi, qu'on pourroit me blâmer de perte de tems de la Production que j'en fais; n'étoit que toute bonne Méthode en ce qui concerne les Arts, & les Sciences, veut qu'on s'inſinue dans ce qu'elles contiennent de plus obſcurs, & embaraſſé, parce qu'elles ont de plus clair & facile. Soit donc donnez le Mur X Z. en la figure marquée K, ayant l'Ouverture S T. qu'il convient fermer d'un Arc épais en ſa Doüele de l'Épaiſſeur Y Z. qui eſt la même que celle du Mur donné. Pour ce faire vous tirerez A F. pour ligne de Direction, ſur laquelle vous ferez le demi-cercle G K N. égal en ſon Diametre à l'Ouverture de la Porte T S, laquelle ouverture terminée ſur ſa longeur par deux lignes ponctuées, eſt le Plan de l'Arc que l'on prétend conſtruire. Du Centre Q vous tirerez un ſecond demi-Cercle concentrique au Premier, & autant diſtant d'icelui, que vous voulez que les Voulſoires portent de hauteur en Tête. Diviſez ces Cercles en autant de parties qu'il vous plaira, par Lignes procédantes du centre d'iceux. Je les ſuppoſe diviſés en cinq, chacune deſquelles me repreſente la Tête d'un Voulſoir, borné ſur deux côtés par des Arcs, dont l'Interieur repreſente la Doüele intérieure, & l'exterieur la Doüele du dehors, dite par les Ouvriers Extrados, & terminé par les deux autres Côtés par lignes Concentriques, qu'on appelle Joints, ou Commiſſures. Donc G I B A. ſera le Premier Voulſoir, B I K C. le Second, K L D C. le Troiſiéme ou la Clef, & ainſi des autres. Or parce qu'en cette ſorte d'Arc ou de Voûte il ne ſe rencontre aucun Biais ni rempant, ni par conſequent aucun avancement ou reculement aux Paneaux de Joint, de Doüele, ou de Tête; De là vient que ſi on en veut faire la Coupe par Paneaux, il ſuffit de ſe ſervir des Paneaux de Tête, qui ſont les mêmes que les Têtes des Voulſoires ſuſdits: Et voici comment. Soit choiſi un Quartier de Pierre de la largeur s'il ſe peut du Mur donné, lequel Quartier nous repreſentons ici, afin d'éviter la confuſion, ſous la Lettre L. & avec les Lignes ponctuées A L. L M. M O. &c. Le Parement de cette Pierre étant fait & applani, vous y appliquerez & tracerez le Paneau de Tête A G I B. le plus dextrement qu'il ſe pourra, pour éviter la perte de la Pierre: puis le Quartier de la Pierre étant deüment dégauchi & retourné, vous en ferez autant à l'autre bout ou Parement de derriere, abatant enſuite tout ce qui ſe trouvera hors des trais que vous y aurez marqué. Ce fait vous aurez le Premier Voulſoir taillé & façonné comme il faut, pour entrer comme partie, en la Compoſition de l'Arc, que vous prétendez fermer. Ce Voulſoir avec ſes Coupes ſe voit repreſenté par lignes pleines, entre les lignes ponctuées du Quartier de Pierre, H N. que nous avons choiſi ci-deſſus pour en faire un Voulſoir. Le même procedé ſe doit garder en la coupe des autres Voulſoires.

Diſpoſition du Trait.

Façon de tracer les Voulſoirs par Paneaux.

Que ſi vous voulez en ceci procéder par Equariſſement, prenez ſur le trait l'avance de la Retombée du premier Voulſoir, contenue entre les Lettres G H: Et ayant fait le Lit & la Tête ou Parement de votre Quartier de Pierre, placez ladite avance entre les Lettres H. & G. en la figure L. Marquez enſuite ſur un trait à plomb, tiré du point G le point I, en ſorte que G I, ſur la tête de votre Pierre, ſoit égale à I H. hauteur ſur le trait du Voulſoir, que vous tracez en ſa Doüele interieure: & cela fait, appliquez ſur H & ſur I le Buveau qui aura été formé ſur le Cercle G K N. Ce Buveau vous donnera l'Arc. I H. ſur la Tête ou Parement de la Pierre, & ſon doigt vous y marquera le Joint I, 8. l'Arc A, 8. ſe trouvera par une Cherche, faite ſur le Cercle exterieur A C F. laquelle vous préſenterez ſur le Parement de la Pierre, en telle ſorte qu'elle ſe trouve éloignée également par tout de la Cherche ou Doüele interieure I H. Le Parement de devant de la Pierre étant ainſi marqué, & icelle étant retournée comme il appartient, le derriere ſe trouvera pareillement de même. Et enfin vous abbatterez tout ce qui ne ſe trouvera pas compris dans vos Traits, pour avoir votre Voulſoir façonné comme ci-devant, & prêt à mettre en œuvre. Vous pouvez voir plus à clair cette Pratique au Parallelograme où quarré 1, 2, 3, 4, en la figure M, qui eſt ſuppoſé pour le Parement du Quartier de Pierre ſuſdit H N. donc étant ſur icelui mar-

Façon de tracer les Voulſoirs par équarriſſement.

qué 7, 2. qui est l'avance de la Retombée du premier Voulsoir, & la hauteur de la Doüele interieure exprimée par les chifres 2, 9. y étant repairée, & le Buveau 5, 9, 7. y étant posé, l'Arc ou Doüele interieure 9, 7. & le Joint 9, 5. se trouveront marqués. Ensuite dequoi, par une seconde Cherche, se marquera l'Arc Exterieur ou Extrados passant par 5. & ainsi toute la Tête du Voulsoir se trouvera tracée, après quoi le derriere d'icelui se marquera de même: Et enfin la Pierre se coupera & façonnera comme nous l'avons enseigné ci-dessus.

Au lieu de la seconde Cherche dont nous avons usé dès les Pratiques précédentes pour tracer l'Extrados ou Doüele exterieure : Les Maîtres se servent du Compas, qu'ils ouvrent de la distance qu'il doit y avoir entre l'un & l'autre Doüele, puis posant un des Pieds d'icelui sur le Trait de la Doüele interieure ils le font courrir le long d'icelle. Et par ce mouvement, il arrive que l'autre Pied va traçant l'Extrados assez justement, pourvû qu'ils ayent soin de faire en sorte, que les deux pieds du Compas, pendant qu'ils les traînent, soient toujours en telle Disposition, que si on venoit à tirer une Ligne du Centre des Doüeles à un des Pieds du Compas, l'autre Pied se rencontre toujours sur la même Ligne, sans en forligner aucunement. Cette Pratique est de grand Usage, lorsque les Voulsoirs doivent être chargés en leurs Paremens de Moulures & Ornemens d'Architectures. Car si ce n'étoit cette Invention, il faudroit en tel cas autant de Cherches, qu'il se trouveroit de Moulures dans les Paremens des Voulsoires.

Ce qu'il convient de faire quand les Paneaux ne sont point aussi grands que la Pierre qu'on veut tracer.

Ce qui s'est observé ci-dessus, pour les Repaires du premier Voulsoir, s'observera pareillement pour les Repaires des autres. Où vous remarquerez en passant qu'un seul Paneau peut suffir pour tous les Voulsoires ; à raison qu'étant cette sorte d'Arc, ou de Voûte, sans biais & sans rampe, il n'y a ni dans les Voulsoirs d'icelle, ni dans les Paneaux aucune avance ou reculement à observer. Et il ne peut avoir entre tels Vouloirs autre difference, que de la grandeur auquel cas un Paneau, quoique plus petit que les Paremens qui en doivent être repairés, y pourra servir marquant à deux ou à plusieurs reprises les Cherches, & les Joints, qu'un plus grand Paneau auroit pû produire tout d'un coup. Comme par exemple si avec le Paneau A G I B. il falloit tracer le Vouloir A G L D: Je tracerois premierement sur le Parement de la Pierre destinée à cet emploi, les deux Cherches G K, & A C avec leur Joints A G. C K. puis avançant sur les Traits des Cherches ainsi marquées, le Paneau, jusqu'à la rencontre de l'Extrémité du Parement de la Pierre, qui doit faire le Voulsoir prétendu, je marquerai ensuite ce qui manquoit desdites Cherches, sçavoir le surplus K L. pour la Cherche interieure, & le surplus C D ponr l'Extrados, ou la Cherche exterieure ; & par ainsi j'aurai toute la Tête du Voulsoir tracée & comprise, tant entre les Joints A G. & D L. qu'entre les deux Cherches G L. & A D.

Comme il faut tracer le second Voulsoir & les suivans par équarrissement

Que si vous voulez tracer par Equarissement les Voulsoires qui suivent le premier que nous avons ci-devant repairé, vous le ferez par la même Methode que dessus, portant, par Exemple, l'avance de la Retombée du cinquiéme Voulsoir, prise sur la figure K, sçavoir l'Avance O N, sur le bas du Parement de la Pierre, en la figure M, entre 7. & 2. & sa Hauteur O M sur le Trait à Plomb 2, 9. puis vous poserez sur les deux Repaires que ces Transports auront produits, le Buveau 5, 9, 7. & par ce moyen vous tracerez tant les Joints, que la Cherche interieure dudit cinquiéme Voulsoir. Le surplus s'achevera tout de même, comme il en a été usé au Trait par Equarissement du premier Paneau, comme ci devant proposé.

Cette pratique concernant les Longueurs des Retombées des Voulsoirs, & leurs Hauteurs qui transportent du Trait, sur la Pierre qu'il faut Repairer, doit être diligemment observée, & comprise le plus parfaitement que faire se pourra ; d'autant qu'aux pratiques suivantes, nous nous contenterons souvent de l'indiquer verbalement, sans en donner plus ample détail, par Lettres & Figures.

Or de ce que dessus l'on voit clairement, comme il sera facile à quiconque sçaura bien tracer un Voulsoir, soit par Equarissement, soit avec Paneaux, de tracer pareillement un Berceau simple Droit, & non Rempant, pour long qu'il puisse être : vû que chaque Voulsoir qui y entrera se peut repairer & tracer tout de même, comme ci-devant les Voulsoirs de l'Arc A C, ont été tracés. C'est pourquoi nous n'en ferons pas plus long Discours

CHAPITRE.

CHAPITRE VIII.

Descente droite, rachetant un berceau, par têtes égales & en plein cintre.

SOIT tirée la Ligne FD, & sur elle soit pris CA, pour l'Ouverture du Diametre de la Descente qu'on veut tracer sur CA, soit fait le demi-Cercle CBA, & sur FD. soit fait un demi-Cercle, FED. concentrique au précédent, & distant d'icelui de l'épaisseur de la Voûte AD. L'un & l'autre, composant le Cintre primitif, se diviseront en cinq Voussoirs égaux, ou en davantage s'il y a de la contrainte. Dans les lieux des Divisions, se tireront les Joints 1. 2. 3. 4. des extrêmités desquels tomberont des Perpendiculaires sur FD, telles que sont les Perpendiculaires 20, 21. MN. &c. lesquelles ne feroient point nécessaires, si ce n'est qu'elles doivent servir, pour former le Cintre 16. 23, 22. comme il se verra ci-après. Par les mêmes extrémités tant intérieures, qu'extérieures des Joints susdits, comme aussi par le milieu d'iceux, & des Doüeles, se tireront des Lignes paralleles au Diametre FD, jusqu'à la rencontre de la Perpendiculaire GF qui represente le plomb de la Muraile, à l'ouverture de la descente. Telles sont les paralleles GE. 13 B & les précédentes & suivantes. (Celles qui partent du milieu des Joints & des Doüeles sont ponctuées, pour plus grande distinction.) Des rencontres de ces Paralleles, avec la Perpendiculaire FG. se tireront d'autres Lignes Paralleles à la Ligne FH. qui doit être tracée, en sorte qu'elle represente le Rempant de la Descente; telles sont les Lignes G 1. 11, 12. 9, 10. &c. qui se produiront jusques à ce qu'elles rencontrent le Berceau H 10, 1. ces Paralleles à la Ligne Rempante HF, étant comme le Renvoi des précédentes, que nous avons faite Equidistantes au Diamettre FD pourront avec raison, comme toutes autres qui tiendront de leur nature, être appellées du nom de Renvoi simplement, ou de ligne de renvoi, ou bien Paralleles rempante selon qu'on le jugera plus à propos. Sur la même Ligne rempante FH. au point F. sera érigée la Perpendiculaire F 26. qui avec GF. fera l'Angle GF 26. égale à l'Angle de la Rempe FHL. Car les Triangles G 26 F, & FHL. ayant chacun un Angle droit, & l'Angle FG 26. étant égale à l'Angle LFH parce que l'un est Interne, l'autre Externe & de même côté de la Ligne GL. qui tombe sur les Paralleles G 1. & FH. il s'ensuit que les Restans sont égaux entr'eux: Et partant les Segmens des Lignes Paralleles, rènfermées entre les lignes GF, & F 26. donneront les avances, tant pour les Paneaux de Joints, que pour les Paneaux de Doüele, la longueur desquels sera terminée à un bout par GF. l'Aplomb du devant de la descente susdite, & de l'autre bout, par l'Arc H, 10 1. qui represente le Berceau dans lequel la même descente sert d'entrée.

Disposition du Trait.

Ce que c'est qu'un renvoi ou parallele rempante.

Toutes les Lignes étant tirées, il faudra former le Cintre Secondaire, qui est dans le Rempant, & ce par la Méthode suivante. La Ligne F 26 étant tirée, comme il est dit, quarrément sur FH. & jusques à la Parallele, provenante du point G, issu du point E milieu de l'Extrados, donnera la hauteur de la Voûte, y compris son épaisseur. Portez ensuite les points 30, 31, 32. C. M. F. sur F. H. dans les endroits repairés 27. 28. 29. 22. N. L. en sorte que F 27 soit égale à K 30, & F 28, pareillement égale à K 31 & ainsi des autres. Et du point 27, tirez une Perpendiculaire jusques à ce qu'elle rencontre la ligne 13, 14. laquelle procédant du bas des Joints de la Clef, & se provignant, pour ainsi parler, dans le Rempant par le moyen de la Parallele 13, 14. il est raisonnable que les points 33. 34. representent pareillement le bas des Joints de la Clef du Cintre, que nous formons. De même façon se trouverons les autres Repaires, par où ledit Cintre devra passer, tant en sa Cherche intérieure, qu'en son Extrados, ayant égard dans les Perpendiculaires tirées sur les autres points 28. 29. N. &c. rencontreront les Paralleles rempantes de même qualité: c'est à dire, qu'ils tirent leur origine des mêmes points, d'où naissent les Perpendiculaires tombantes sur GF, & representées par celles que nous venons de tracer sur le Rempant FH. Ceci se verra mieux, par l'Inspection de la figure, que par un plus

Façon de former le cintre secondaire.

long discours, qui pourroit être ennuyeux. Donc les points 34. 23. & 22. étant trouvez par cette methode, & par la même les points 35. & 36. qui donnent le milieu de ces Doüeles étans repairez, vous tirerez & ferez passer iceux, le demi-Cintre surbaissé 16, 23, 22. auquel la moitié restante, sera faite égale, si on veut l'avoir tout entier. Son Extrados se fera de même, & passera, supposé qu'on le veuille former, par les extrémités des Joints secondaires, marqués des Repaires 26. 50. 51. L. Or ce Cintre surbaissé, ou secondaire sera de grand usage dans les pratiques suivantes; & comme il donne la forme du creux de la Voûte; aussi represente-t-il dans les espaces compris entre les Joints les Paneaux de Tête, qu'il faudra appliquer sur le devant des Pierres, que l'on voudra former en Voulsoirs, & les tailler, tant en leurs côtés qu'en leurs lits, suivant les Joints & les Cherches desdits Paneaux de Tête, pour leur donner la façon qu'ils exigent, afin de pouvoir recevoir les Paneaux de Joint & de Doüele nécessaire pour les tracer, & tailler en sorte, qu'ils se trouvent propres pour faire partie de la Voûte, à laquelle ils sont destinés. Ce qui se doit exactement remarquer, tant pour ce Trait que pour la plupart des suivans, où tels Cintres se trouveront en usage.

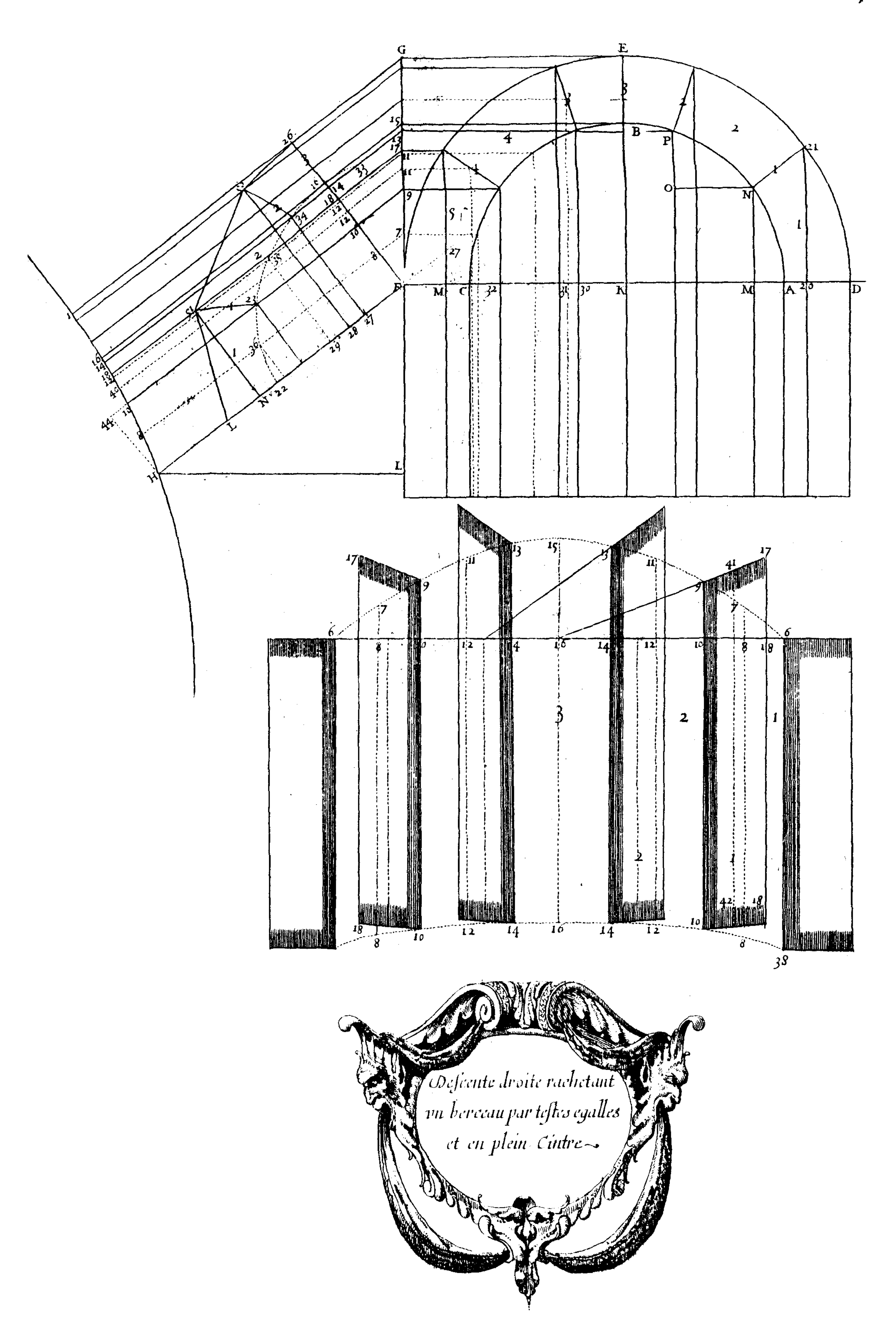
Façon pour bien concevoir les descentes.

Or pour former une idée plus sensible tant de ce que nous avons dit, que de ce qu'il nous reste de plus à dire en ce Chapitre, touchant la construction des Paneaux: Il sera à propos de se representer un demi-Cylindre surbaissé, & conforme au trait du Cintre, que nous venons de tracer, posé sur deux Coussinets, (c'est ainsi que le Triangle F L H, est appellé par les Ouvriers) situé parallelement par entr'eux, de la distance C A, qui est l'ouverture de la descente que nous traçons perpendiculairement sur l'Horison. Ce demi-Cylindre ainsi placé & coupé obliquement en soi-même: mais à Plomb sur l'Horison, suivant la Ligne G F, nous fera voir en sa Tête l'ouverture D A E B F C, toute ronde. Que si au contraire nous le concevons coupé obliquement sur l'Horison, mais perpendiculairement ou quarrément en soi-même, & sur les Lignes dépendante des Coussinets, ou sur le bas de ses côtés, qui posent immédiatement sur lesdits Coussinets; la Coupe en sera surbaissée, & formée suivant le Trait du Cintre surbaissé, que nous avons tracé ci-dessus.

D'ailleurs si nous nous imaginons cette même Voûte en Cylindre surbaissé, ou en ovale, coupée par son bout d'en bas, suivant la curvité de la grande Voûte ou Berceau H 10 1. & si ensuite nous supposons que des Joints en Lit, considérez soit au dedans soit au dehors des cinq Voulsoirs, desquels nous concevons que cette Voûte est composée & formée, naissent des Projections de Raynos, reproduites Parallelement au-dessus des Coussinets, ou bien à la pente F H; il arrivera sans doute que ces Projections rencontrant la surface exterieure de l'un des deux Coussinets prolongée jusqu'au dessus de l'Extrados, marqueront sur icelle les Paralleles G 1. 15, 16. & les autres suivantes, qui se voyent sur le Trait; & par la même raison se marquera sur la même surface l'Arc H 10 1. qui les terminera, & limitera ensuite la longueur des Paneaux, comme il se pratiquera ci-après.

Façon de former les Paneaux de Doüele.

De tout ce qui est ci-dessus supposé, il faut passer à la formaison des Paneaux de Doüele comme il s'ensuit. Tirez la Ligne 6, 6. & dévelopant toutes les Doüeles des Voulsoirs du Cintre droit ou secondaire 22, 23, 16. les unes après les autres, à une ou à plusieurs reprises, pour rendre l'operation plus exacte, vous les porterez sur ladite Ligne 6, 6. faisant 6, 8 égale à l'Arc 22, 36. & 8, 10 égale à 36, 23. & ainsi des autres, jusqu'à ce qu'arrivant au dévelopement du cinquiéme Voulsoir, vous trouverez le terme 6. qui rendra ladite Ligne 6, 6, égale à tout le Cintre 22, 23, 16. étant conçû tout entier, puisqu'elle est égale à toutes les parties qui le composent. Sur les points trouvés, sçavoir sur 6. 10. 14. &c. & sur 8. 12. &c. qui en partagent les distances avec rapport aux divisions des Voulsoirs du Cintre droit, & representent les points 36. 35. repairés au milieu des Doüeles: faites des Perpendiculaires qui traversent ladite Ligne 6, 6, & tirant du Trait les Avances 7, 8. 9, & 10. portez-les sur les Perpendiculaires du milieu, & de l'extrèmité du premier Paneau 1. dans les endroits repairés des mêmes chiffres 7, 8. & 9, 10. Faites-en de même des Avances 11, 12. 13, 14. & des autres suivantes, & vous aurez les Points 6. 7. 9, 11. 13. &c. par lesquels la Cherche 6. 15. 6.


Descente droite rachetant
vn berceau par testes egalles
et en plein Cintre

étant tirée, elle vous donnera les Ralongemens des Paneaux par le devant, avec égalité entr'eux, & d'un parfait rapport avec les Voussoirs du devant de la descente ; que si les Cherches 6, 7, 9. & 9, 11, 13. s'ajustent avec les Arcs primitifs A N. & N P. & ainsi des autres ; & par consequent toute la Cherche 6, 15, 6, n'est autre que le demi-Cercle A, B, C. comme developé. Le devant des Paneaux de Doüele étant tracé, leur longueur se terminera, portant sur les Perpendiculaires ou côtés & milieu d'iceux, les longueurs des Paralleles de même nature, qui se trouveront entre la Ligne F G. & l'Arc H 10 1. sçavoir la longueur F H. sur 6, 38 : & la suivante 7, 8, 8. sur 7, 8, 8. & 9, 10, 10. sur 9, 10, 10. & ainsi consécutivement passant de Paneau en Paneau, jusqu'au dernier ; si ce n'est qu'on se contente d'en faire la moitié : vû que ceux d'une moitié étans faits & contournés de gauche à droit, ils pourront servir pour l'autre moitié. Les Points 38, 8, 10 qui appartiennent au premier Paneau, & ceux des suivans repairez de même se conjoindront par Lignes courbes, qui feront le derriere des Paneaux de Doüele, & les rendront de la longueur au juste, qu'ils doivent avoir.

Façon de former les Paneaux de Joints.

Quant aux Paneaux de Joints, ils se feront chacun sur le Paneau de Doüele, avec lequel ils se trouvent conjoints, prenant le premier Joint du Cintre droit, sçavoir 23, 51. & le plaçant sur 9, 10, de 10 à 18. & faisant par 18, la Parallele 17, 18, 18, second côté dudit Paneau, vous porterez l'Avance 17, 18. sur le devant de ladite Parallele, entre 18 & 17. Cela étant fait, on tirera la Ligne 9, 17. qui donnera le devant du premier & quatriéme Paneau de Joint. Or ladite Avance 17, 18 s'est prise sur le renvoi 17, 51, 18, d'autant que c'est celui-là même qui passe par le Point 51, qui est le dessus du Joint 22, 51, le Paneau que nous devions former. Pour les longueurs de leurs côtés, sçavoir 17, 18, 18. & 9, 10, 10. elles se prendront sur le Trait, sur les Paralleles du Rampant repairées des mêmes chiffres 17, 18, 18. & 9, 10, 10. & ainsi vous aurez les extrêmités du derriere de ce Paneau marquées 18. & 10. Mais parce que ces Paneaux de Joint aboutissent à une Ligne non droite, mais courbe, telle qu'est H, 10, I. Arc du Berceau ; de-là vient qu'il les faut terminer par le derriere en ligne courbe : ce qui se fera trouvant un troisiéme Point outre les deux précédens, en cette façon.

Du milieu du premier Paneau de Joint tirez la ponctuée 41, 42, puis prenez son renvoi 11, 40, que vous porterez au milieu dudit premier Paneau de haut en bas ; sçavoir de 41 à 42, & vous aurez le point 42, par lequel & par les deux ci-devant repairez 18 & 10, vous passerez une ligne courbe, sçavoir 10, 42, 18, qui formera le derriere du premier & quatriéme Paneau Joint, qui sont égaux en ce Trait. Vous prendrez garde que les Repaires 42, 18 ont été placez par le Graveur au-dessus des Hachures adjacentes, au lieu qu'il devoient être mis au-dessous. C'est à quoi vous aurez égard, s'il vous plaît, quand vous y appliquez les longueurs des Paneaux, dont il a été parlé ci-dessus.

D'où procede l'égalité des têtes des Paneaux en ce Trait.

Le second & le troisiéme se trouveront, operant de même. C'est pourquoi il n'est pas besoin de nous y arrêter davantage. Vous remarquerez néanmoins en passant, que bien que ces Paneaux de Joint se trouvent differens en largeur, leurs Têtes néanmoins sont toutes égales ; ce qui est causé par la Rempe, qui rendroit les Joints de Tête inégaux, si les Paneaux de Joint étoient égaux en largeur : & pour la même raison les Doüeles des Voussoirs considerées sur le Cintre droit, quoi qu'inégales entr'elles, donnent néanmoins telles mesures aux Paneaux de Doüele, qu'étant faits, & l'Ouvrage conduit par iceux, les Têtes des Voussoirs & devant de la descente, se trouvent égales ; le même se doit entendre des Paneaux de Joint, comme il a déja été dit.

Pour operer par équarrissement, il faut lever un Paneau sur un Ais, ou sur de la Carte, portant à un de ses bouts l'Angle G F H. qui outre l'Angle droit comprend, comme il a été montré ci-dessus, soit l'Aplomb donné G F, ou l'avance des Voussoirs de l'ouverture de la descente, soit l'Angle de la Rempe F H L. ou son égal G F 26. Il faut ensuite tailler en la Pierre que vous voulez façonner en Voussoir, un Lit & un Parement où se fera la Doüele, puis couchant votre Ais sur ce Parement, il vous donnera le Trait de l'avance des Voussoirs, ou du Plomb du Mur F G. suivant lequel, & suivant un autre Trait quarré tiré sur le Lit, & naissant du lieu ou le Point F, ou celui qui le représente en l'Ais susdit,

rencontre le Joint du côté inférieur de la Doüele, vous taillerés la tête de la Pierre. Ce qu'étant fait, vous aurez une Pierre taillée en sorte qu'elle pourroit se poser sur le Coussinet L F H. si on le vouloit élever davantage, & poser sur icelui une nouvelle assise. Or pour la perfectionner & la réduire en Voulsoir parfait, vous prendrez l'Abatuë M A. & la poserez sur le Lit inferieur, le long de l'Arête, la traînant quarrément avec le compas, & poserez ensuite M N. hauteur de l'Abatuë du Voulsoir, sur l'Arête qui joint la tête ou devant de la même Pierre avec le Parement de sa Doüele, traînant comme-dessus ladite hauteur le long du même Parement avec le compas; ou bien pour operer encore plus assurément & facilement, prenez sur F 26. l'un des Diametres du Cintre droit, la hauteur F 10. & la posez sur le Parement, faisant par l'extrémité d'icelle une ligne qui soit parallele au bas du même Parement; & en cette parallele, vous aurez le même effet que la traînée du Compas avoit produit ci-dessus. Ce qu'étant fait pour tracer le bas du Voulsoir, vous prendrez sur les Lignes Rempantes, les longueurs F H & 9, 44, que vous poserez sur le Parement de la Pierre F H au bas, & 9, 44 en haut, en même distance qu'elles ont sur le trait, & retrencherez de celle d'enhaut L'abatuë 44, 10. Puis posant le Buveau, ou la Cherche du grand Berceau marquée H 10, I, sur les repaires H & 10, se tracera suivant icelle le bout du Voulsoir, qui fait partie du grand Berceau, lequel se coupera quarrément après le Parement. Reste à creuser la Doüele, ce qui se fera, ou avec la Cherche 22, 36, 23, posée quarrément dans la Doüele, ou avec la Cherche A N P appliquée obliquement, suivant l'Angle que fait la Pente avec le devant du Mur, tel qu'est l'Angle HFG. Les applications de ces Cherches se feront entre les deux Lignes ci-devant tracées sur le Voulsoir. Quant au Joint Superieur, il se fera avec le Buveau AN 21, posé sur la tête ou devant du Voulsoir; ou bien avec le Buveau 22, 23, 51, placé quarrément sur la Doüele. Et ainsi le Premier Voulsoir sera achevé, auquel le cinquiéme étant pris en situation contraire, sera égal. Les autres se feront par même méthode.

Comme il en faudra user quand la descente aboutira à un Mur droit, ou en talut.

Il faut ici remarquer, que si la descente conduisoit en un lieu non voûté, ou bien aboutissoit à un Mur droit, il ne faudroit pour lors que prendre la longueur FH, qui est l'épaisseur du Mur, prise suivant le Rempant, & la porter sur tous les côtés des Paneaux, pour les avoir de la forme & longueur qu'en tel cas ils exigeroient. Que si ladite descente aboutissoit contre un Mur en talut, alors il faudroit mettre en la place de l'Arc H 10, I une Ligne penchante de même que le talut, & operer au surplus comme-dessus, sans rien plus.

Façon d'appliquer ce Trait, tant en la presente descente, qu'en plusieurs autres des suivantes.

Avant que je termine ce Chapitre, il est à propos que je vous donne la façon d'applique sur la Pierre le Trait qu'il enseigne: ce qui se fait comme il suit. Ayant paré un bout de la Pierre, vous y appliquerez le premier Paneau de tête, marqué sur le Cintre droit des Repaires L 51, 23, 22, & couperez les lits en Joint & le Parement de la Doüele, quarrément sur ledit bout, & suivant les Joints, les Angles, & la Doüele intérieure 22, 36 23, dudit Paneau, laissant l'extérieure L 51 à faire.; puis vous coucherez sur les Joints & la Doüele faits sur la Pierre, les Paneaux de Joint & de Doüele, en sorte que les deux Paneaux de Joint ayent leurs bas côtez unis avec les côtez du Paneau de Doüele; le devant de ceux-là s'accordant avec le devant de celui-ci, & le derriere avec le derriere; & la Pierre étant coupée suivant les Repaires & les avances que ces Paneaux lui donneront, elle se trouvera propre pour faire le premier Voulsoir de la descente; les suivans se feront de même, se servant pour chacun d'iceux des Paneaux de Doüele & de tête, qui leur correspondent

Cette pratique servira aussi aux descentes biaises, desquelles il sera parlé ci-après, mais avec cette difference, que tous les Paneaux de l'Arc droit, qui font les Paneaux de Tête se trouvant differens entre eux aux descentes biaises, il faut par conséquent que tous les Voulsoirs le soient pareillement au lieu qu'aux descentes droites & sans biais, les Paneaux de Tête, & les Voulsoirs qui sont à un des côtés de la clef, se trouvent les mêmes que ceux qui sont de l'autre.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE XI.

Descentedroite & rempante par devant, biaise par derriere, rachetant un Berceau.

CEtte maniere de Descente peut-être souvent nécessaire dans les Jours & Ouvertures qui se font avec contrainte, ensorte qu'on ne peut tenir la naissance de leur Cintre également élevée de part & d'autre, ni de Niveau à l'Horison; dans ces Occurrences on les fait Rempantes, comme le Trait le porte, auquel l'Ouverture de la Descente est marquée des lettres B A F E, & se présente droite par devant suivant la ligne B A, & biaise par derriere comme F E le fait voir. La Rempe de l'Ouverture de cette Descente soit H G, sur laquelle soit fait le Cintre L K I divisé en cinq Têtes égales, sçavoir L M. M K. & les suivantes; des Joints & Commissures desquelles tomberont des Aplombs sur B A, & se produiront jusqu'à la ligne N D Paralleles à ladite B A. tels sont les Aplombs L N. & I D. & les autres qui sont entre, & à côté d'eux. Des mêmes Commissures se tireront les Paralleles traversantes O P. K R. & les autres qui se termineront à l'Aplomb P S. & se reproduiront suivant, & Parallelement à la Rempe S 27 du Coussinet S T V. De l'Extrémité dudit Coussinet se tirera S X. Perpendiculaire à ladite Rempe, qui servira entr'autres choses, pour la construction du Cintre droit, ou Orthogonal du dedans de la Descente, marqué en sa Doüele interieure des lettres D Y C, & cela comme il s'ensuit. Composition du Trait.

Portez S Z provenant de S H, hauteur de la Rempe du devant de la Descente, sur 6, 7. & tirez la Rempe 7, 8. portez ensuite les Hauteurs S 11. S 9. S 10. Issuës des Points L. M. K. sur N C. 14 15. & 16 Y. & ainsi des suivantes, & vous aurez les Repaires C. 15. Y. & ceux qui suivent, par lesquels vous ferez passer le Cintre D Y C. que vous ferez en ligne courbe si bon vous semble: Et puis vous formerez son Extrados par la même Méthode: & par les Points trouvés, vous conduirez les Joints 17 15. 18 Y. & les autres comme vous les voyez exécuté sur le Trait. Reste à faire le Cintre interieur du Profil 29, 20, 21. & son Extrados: Ce qui s'executera portant les parties des Aplombs enfermés entre le devant & le derriere du Plan de la Descente, sur la base du Coussinet V T. sçavoir portant G 22. sur V 23. & E A. sur V 24. & ainsi du reste; ce qu'étant fait vous ouvrirez le compas de l'Ouverture du demi-diametre du Berceau, marqué des Repaires 26, 20, 25. & posant un des Pieds d'icelui sur 23. representatif de G & 22. & l'autre sur la Baze V T. prolongée, vous décrirez l'Arc 23, 27. qui rencontrant la Rempante S T. au point 27. representera en icelui lesdits Points G & 22; de même, posant le Compas ouvert comme-dessus sur 24. l'autre Pied d'icelui demeurant sur la même V T. prolongée, sera tracé l'Arc 24, 21. qui au Point 21 où il rencontre la Rempante 28, 21. issuë du Point I, represente le même Point E venant du même Point I, d'où A E tiroit pareillement sa naissance. Comme on pourra faire le Cintre droit. Comme se fait le Cintre du Porfil.

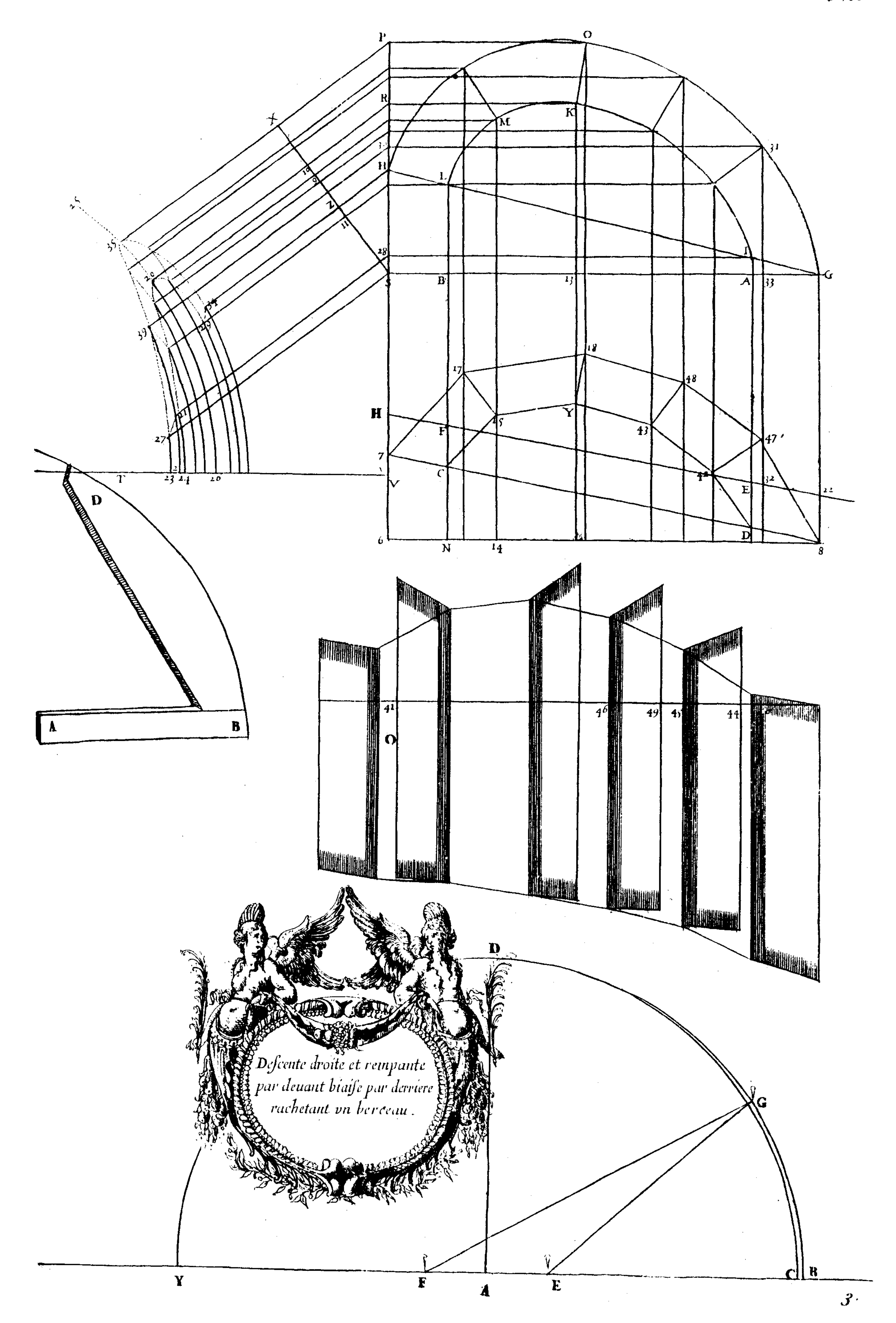
Item posant le Compas ouvert, comme-dessus, sur 2 & sur la Prolongée V T. faisant l'Arc 2, 39. vous aurez dans la Rempante 30, 39. issuë de 31 le Repaire 30. representatif de 32. duquel a procedé la perpendiculaire 33, 32. à laquelle V 2. a été faite égale; & continuant de même, vous trouverez tous les Points, par lesquels sera conduit le Cintre interieur du Profil 29, 20, 21. & de son Extrados 34, 35, 27. le Trait étant ainsi expedié, vous étendrez la Cherche intérieure du Cintre droit D Y C sur 40, 41. posant D 42. sur 40, 45. & 42, 43 sur 45, 46. & ainsi du reste: & posant de plus les Joints 42, 47. 43, 48. & les suivans, sur 45, 44. & sur 46, 49. &c. & ayant tiré des perpendiculaires à l'étenduë 41, 40 par les extremités desdits transports & au milieu d'iceux où il en sera besoin, vous les terminerez au-dessus de ladite Ligne étenduë 40, 41. par les avances comprises entre S P. & S X. & au-dessous par le surplus des paralleles Rempantes, qui portent lesdites avances; lequel surplus se prendra entre le Cintre en profil & ladite S X. gardant par tout l'ordre des naissances, que tant les susdites perpendiculaires, que les paralleles Rempantes ont communes dans le Cintre primitif L K I, & dans son Extrados, comme il a

été pratiqué ci-dessus au Chapitre précedent. Ce qui a été dit en icelui, pouvant suppléer à une plus longue explication du present, que quelques-uns pourroient peut-être, avec quelque raison, exiger de nous ; ainsi donc se trouveront faits les Paneaux tant de Joint que de Doüele, necessaires au Trait present.

Vous remarquerez ici, que pour éviter la multitude des parallelles traversantes & rampantes, nous n'en avons point fait naître du milieu des Joints & des Doüeles, & qu'ensuite les Paneaux de Joint & de Doüele, se trouvent faits par Lignes droites en leurs bouts & extremités, au lieu qu'on les fait ordinairement courbes ; ce qui peut-être reçû dans l'usage, pourvu que les Voulsoirs étant taillés suivant lesdits Paneaux, on les creuse ensuite, suivant la Cherche & concavité des Paneaux de tête, qui se trouvent formés entre les Doüeles & les Joints, qui divisent les deux Cintres du devant de la descente, sçavoir le Cintre du dedans LKI, & celui du dehors HOG.

Moyen de rendre cette operation plus exacte, à l'aide des Cherches ralongées

Vous remarquerez de plus, que les Ouvriers pour l'ordinaire se contentent de la pratique precedente : mais que lors que les descentes sont biaises notablement par-derriere, elle se trouve defectueuse ; & partant pour remedier à ce manquement, il faudra se servir de Cherches ralongées, qui se peuvent faire avec Lignes de rapport, ou avec un instrument, qui se voit ci-dessous au Chapitre de la Trompe en Niche droite : ou enfin avec un Cordeau & deux clouds ou chevilles, qui forment un double Cintre, sur lequel tourne ledit Cordeau, traçant avec une pointe ou craion, la Cherche ralongée, dont il est ici question. En voici la pratique ; ayant déterminé le demi Diametre de l'Arc que l'on veut ralonger, lequel nous supposons ici être QF, on recherchera de combien il le faut ralonger : ce qui se connoîtra par le transport dudit demi Diametre QF sur la Ligne Q 6 7 : car l'excès de QH par-dessus ledit demi Diametre donnera la quantité du ralongement que l'on cherche. Soit donc faire au-dessous du Trait precedent la Ligne AB, sur le point A se fera la perpendiculaire AD, laquelle comme sa semblable AC sera égale au demi Diametre QF. cela fait, prenez la Ligne QH, sur laquelle nous prétendons faire la Cherche ralongée, & la posez sur AB, & du Compas ouvert de ladite AB, l'un des Pieds se posera sur le point D, & de l'autre on fera, sur AB prolongée, les deux Repaires E, & F, qui seront les deux Points, sur lesquels il faudra ficher les deux clouds ou chevilles, qui feront le Centre double, où s'appliquera le Cordeau, qui se doublera, & ce en telle sorte que ses extremités, où sera tenuë la pointe à tracer, arrivent successivement aux Points D & B. Tout ce que-dessus étant ainsi disposé, on formera par le contournement du Cordeau, à l'entour du Centre double, la Cherche ralongée dont il est question. Or pour s'en servir commodément, il faudra former sur icelle un grand Buveau, tel qu'est au côté des Paneaux le Buveau ABD, faisant que l'Angle ABD dans ledit Buveau soit égal à l'Angle BAD de la Cherche ralongée ; & ce Buveau ainsi formé sera posé sur la Ligne VT, successivement sur les Repaires qui y sont marquez, faisant que le droit AB soit sur ladite TV : & au mouvement qui s'en fera, arrêtant sur les susdits Repaires le Point B, la Cherche BD par sa rencontre avec les Rempantes, nous donnera les Repaires 21, 20, 29 &c. pour la Cherche intérieure du Cintre en Profil ; & 27, 49, 35, 34 &c. pour l'extérieure. Ces Repaires sont ceux-là mêmes que nous avons trouvez en l'opération précedente, par le transport de la Cherche du Berceau, 26, 20, 25 sur les divers Points marquez sur la droite TV ; aussi est-ce pour ledit Berceau que la Cherche ralongée, que nous venons de faire, est supposé : & le demi Diametre QF devant être le demi Diametre du même Berceau, il sera pareillement toujours la moitié du moindre Diametre de ladite Cherche, ou Cintre ralongée DGB. Je vous avertirai en ce lieu, que l'ouverture du Compas faite du demi Diametre du Berceau, sçavoir l'ouverture QF, se peut placer où l'on voudra sur H 22, pourvu qu'elle y soit posée quarrément, & que par son extremité Q, on tire une parallelle aux Aplombs issus du Cintre primitif, telle qu'a été tirée la parallelle QH. Car cela étant fait, la difference qui se trouvera entre le demi Diametre QF. & la longueur comprise entre ladite parallelle, entre Q & l'extremité d'icelle, aboutissante à la susdite H 22, cette différence dis-je donnera l'excès, que devra avoir le grand Diametre du Cintre ou Cherche ralongée, par-dessus le petit. Telle différence, en l'exemple proposé ci-dessus, a été la petite Ligne, mise à l'extremité du grand Diametre du Cintre, qui a été ralongé entre les lettres C & B.


Descente droite et rempante
par deuant biaise par derriere
rachetant vn berceau.

CHAPITRE X.

Descente droite, mais surmonté par devant, rachetant un Berceau.

LE commun des Ouvriers, suivant les Regles de Philebert de l'Orme se sert de cette Méthode, qui rapportant à la Section de haut en bas d'un demi-Cylindre parfait, mis en Rempe, ou Incliné doit nécessairement representer en son devant, qui en montre la Section, un demi-Ovale, qui sera plus ou moins surmonté, selon que la Rempe sera plus ou moins grande. Donc l'effet de cette pratique, differe de celui de la Penultiéme, en ce que, la Descente tracée ci-dessus, porte son demi-Cercle par le devant, & un Ovale couché ou Arc surbaissé en sa concavité; & celle-ci étant ronde, & ayant son plein Cintre en sa concavité se trouve en son devant en demi-Ovale droit ou en Arc surmonté, de l'excès qui se trouve en la ligne A C. qui montre le Plomb de la Muraille, & la hauteur de l'Ouverture de la Descente par le devant, par dessus A B. qui fait avec A C l'Angle C A B, égal à l'Angle de la Rempe marqué H. Cet excès en ce Trait, est la ligne C D: Donc la ligne rempante HE étant tirée, & sur icelle étant pris le diametre de la Descente, sçavoir E F. & du Centre A décrit le demi-Cercle F B E. qui fait la concavité de la Voûte, auquel en sera fait un concentrique de l'épaisseur de ses Voulsoirs; & ces Cercles étant divisés en cinq, ou davantage de Voulsoirs toujours impairs en nombre; & enfin des extrémités & milieu, tant des Doüeles que des Joints, étant tirées des Paralleles, jusqu'à la rencontre de l'Arc I K. qui represente une partie du grand Berceau, toute la construction sera parachevée, & ne restera plus qu'à lever les Paneaux. Pour cela faire vous porterez les dedans des Voulsoirs E O. O D. & tout développé à une ou à plusieurs fois, sur M L, & ayant tirez sur les extrêmités & milieu de ces Arcs développés, placés sur ladite M L, des Aplombs pour les Paneaux de Doüele, & d'autres pour ceux des Joints, distans entre eux de l'épaisseur de la Voûte, ou de la longueur des Joints du Cintre droit F S C, sçavoir de la longueur D S, comme il a été pratiqué ci-devant; & ayant terminé sur le Trait, l'épaisseur du Mur ou longueur de la Descente, sçavoir I P. ou telle autre qu'il vous plaira, & pris les longueurs des Paralleles, comprises entre P S. qui fait le Plomb ou devant du Mur, & la Perpendiculaire P B. *Item* les longueurs des mêmes Perpendiculaires contenuës entre la même P B & le Berceau I K, & icelles étant portées par ordre sur les Paneaux de Joint & de Doüeles, au dessus & au dessous de l'étenduë M L, comme nous en avons usé aux pratiques précédentes, vous les aurez tous formé de même, qu'ils sont representez en la présente figure, où les devans des paneaux de Doüele se trouvent en la Cherche ponctuée L N. avec quelque inégalité, laquelle croîtra d'autant plus, que la Rempe de la Descente sera plus grande. En quoi, outre la difference déja alléguée, cette pratique cede en beauté aux deux précédentes, auxquelles tous les devans des Paneaux de Doüeles sont égaux, au lieu qu'en celle-ci ils se trouvent inégaux. Vous remarquerez, que les Avances prises entre P B. & P C. se doivent placer au dessus de la ligne M L & le reste contenû entre P B. & le Berceau I K, se posera au dessous de ladite ligne L M, comme il se voit clairement par le Trait, & par les figures des Paneaux.

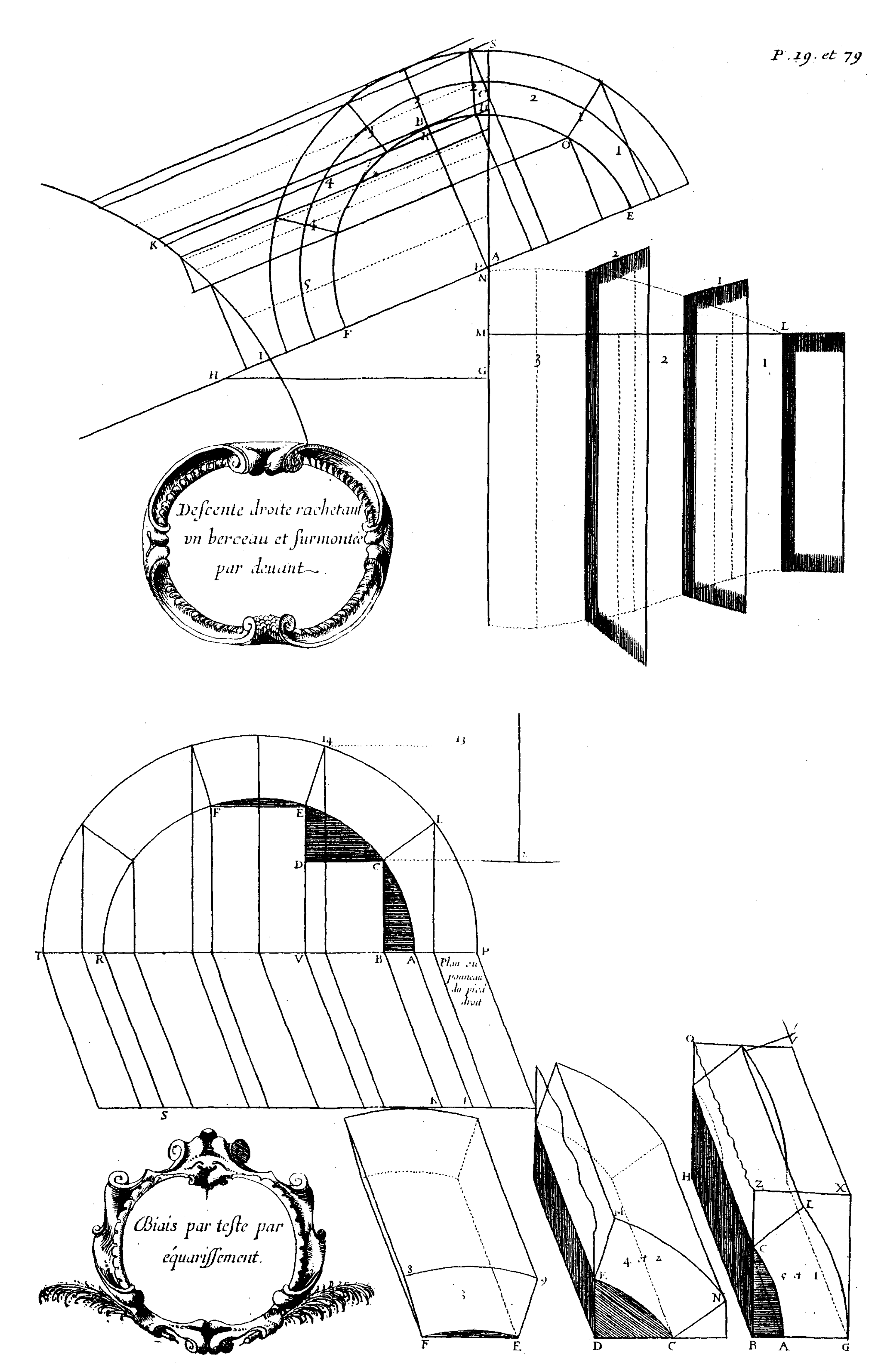
En quoi ce Trait differe de celui qui a été représenté au Chapitre penultiéme.

Composition du Trait.

Comme il faut lever les Paneaux.

On peut remarquer, que se servant de cette pratique, qui a quelque chose de moins embarassé que les précédentes, si on vouloit que l'Ouverture de la Descente fut en demi-Cercle ou approchant; il faudroit pour Cintre d'icelle, au lieu du demi-Cercle F B E, faire une Cherche surbaissée ayant F E pour son grand Diametre, & A R pour la moitié du Diametre racourci; laquelle A R pour operer plus exactement se fera plus courte que le demi-Diametre A F. de la quantité D C, qui est l'excès, que la ligne ralongée A C se trouve avoir, par dessus le demi Diametre A D ou A F. Ou bien pour y procéder encore plus précisement, il faudra tirer du point E, hauteur du Plein Cintre qui doit faire le devant de la Descente, une Parallele rempante, jusqu'à la

Comme on peut en cette pratique rendre le devant de la Descente en demi-Cercle, ou aprochant.


Descente droite rachetant
vn berceau et surmontée
par deuant
Plan ou
panneau
du piéd
droit
Biais par teste par
équarissement.

Perpendiculaire B A, qui represente la projection d'un Cintre droit, & Perpendiculaire à la Rempe, & ou cette Rempante coupera cette Perpendiculaire, là sera l'une des extremitez du moindre Diametre du Cintre surbaissé, que l'on prétend construire, & l'autre extremité sera au Point A.

Comme ce Trait peut être executé par équarrissement.

Quant à la façon de couper ces Descentes par équarrissement, comme elle ne differe en rien de celle, que nous avons rapporté aux Chapitres precédens, aussi seroit-il inutile d'en faire ici un discours particulier.

CHAPITRE XI.

Descente droite par devant, & biaise par derriere, par Têtes égales, & en plein Cintre, rachetant un Berceau, fait par Profil.

Composition du Trait.

LE devant de la Descente soit D A, & le derriere P E: le retranchement d'un des Coussinets causant le biais du derriere, soit PK: l'ouverture en demi-Cercle de la Descente par devant en l'Extrados, soit D 6 A, le dedans soit C 7 B: entre ces deux demi-Cercles s'en tirera un troisiéme, également distant de l'un & de l'autre, tel qu'est celui qui passe par le point 8: Ces trois demi-Circonférences se diviseront en trois, ou cinq, ou davantage de Voulsoirs, par les Joints concentriques A B. 9, 10. &c. Et des points où ces Joints tirés en lignes pleines, aux séparations des Voulsoirs, & en lignes ponctuées, au milieu d'iceux, couperont les susdits demi-Cercles, seront produits des Aplombs sur le Diametre D A, passans au travers du Plan, & prolongés au-dessous d'icelui, tels que sont les Aplombs 10, 12, 9, 11. & les autres. Ce fait des mêmes sections, vous renvoyerez vers l'un ou l'autre côté de ladite ouverture, des paralleles au même Diametre D A, qui se termineront à la ligne 13, 16. tirée du Point 16. extrêmité du Coussinet, perpendiculairement audit Diametre D A. Ce Coussinet compris au Triangle D 16 K, se forme de D 16, hauteur de la Rempe, & de D K qui égale A E côté plus long de la Descente, & qui sert de base à la Rempe, laquelle se tire du Point 16, jusques à celui de K, & qui fait le troisiéme, & le plus long côté dudit Coussinet au Triangle D 16 K. Or produisant ensuite D 16 jusques au Point 22, même plus avant s'il en est de besoin; la ligne 16, 22 vous donnera le plomb du devant de la Descente, & 16, 23. tirée du Point 16 hauteur du Coussinet, perpendiculairement sur la Rempe, vous representera une section Orthogonale de la Descente, nécessaire pour la construction du Cintre droit 45, 24, 27 &c. qui donne la forme de la concavité de la même Descente, & se forme en la façon que nous dirons, après que nous aurons tiré en lignes occultes ou pleines, selon que l'on voudra, & terminé les paralleles du Profil, telles que sont I 22. H 17. & les autres. Mais avant cela, il faut que je vous dise, que le Berceau qui est racheté par notre Descente, peut quelquefois commencer, & avoir son Centre dans la ligne D K, qui fait la base des Coussinets; d'autrefois il peut commencer & avoir son Centre plus haut, comme au Point 49, & d'autrefois plus bas, comme au Point 39, ainsi que par effet nous le supposons être en la presente pratique: or quelque part qu'il se trouve, il faut par ledit Centre tirer une ligne parallele aux côtés de la Descente, ou à la base du Coussinet, telle qu'est la ligne C 39. ou 49, 50. &c. & cette ligne parallele sera celle, sur laquelle on fera courir le Compas, ou la Cherche ralongée, ou son Buveau, pour terminer les susdites paralleles rempantes du Profil, lesquelles se tireront & termineront en cette façon.

Comme peut être situé le Centre du Berceau racheté par la Descente.

Comme se trouvent les paralleles Rempantes du Porfil.

Vous porterez les Aplombs 20, 21. O 7. & les autres procedans des extrêmités des Joints, & du milieu des Voulsoirs du devant de la Descente; sur la ligne 16, 22. aux endroits Repairez des chiffres 16, 28. & 16, 17. &c. Ou bien pour faciliter l'opération posant une Pointe du Compas sur 16, & ouvrant l'autre jusques aux Points 29. 15. & les autres de pareille nature, qui se trouvent en la ligne 16, 13, vous le tournerez pour rencontrer dans la ligne du devant de la Descente 16, 22, les Points susdits 28, 17 & leurs semblables; & de ces Points vous tirerez pleinement, ou occultement des paralleles à la Rempe, telles que sont les susdites paralleles 22 I. 17 H. & les autres, qui se voyent sur le Profil; pour lesquelles

lesquelles terminer vous tirerez des repaires E M P. & des autres, que les Aplombs provenans des Voulsoirs & des Joints d'iceux produisent dans la ligne P E au derriere du Plan de la descente, des lignes paralleles au-devant D A, ou perpendiculaires aux côtés d'icelle, sçavoir est A E. ou D P. telles que sont les lignes EG. ML. 38, N &c. que vous produirez jusqu'à la ligne CG, où se trouve le Point 39 Centre du Berceau, duquel le demi Diametre est 39 I, qui à cause du biais doit-être ralongé, & avoir pour son plus long demi Diametre la longueur Y Q, sur lequel sera faite la Cherche ralongée, de laquelle il a été parlé au Chapitre penultiéme; sur laquelle Cherche ralongée on formera un Buveau, portant sa Cherche autant grande, qu'il sera de besoin, pour former le Cintre en Porfil, lui donnant un bras droit, comme il a été pratiqué en la construction du Buveau rapporté audit Chapitre. Cela fait, pour tracer le Cintre en Porfil, vous ferez courir le bras droit du Buveau sur la ligne Q 39, & l'arrêtant sur les Repaires R S Q &c. sa Cherche rencontrera les paralleles rempantes aux Points 3, 37, H X &c. par où passera le Cintre intérieur du Porfil, & aux Points 4, I, 75, Z, par où passera l'extérieur; lesquels Cintres se verront tels qu'ils peuvent être produits, par la projection de la conjonction de la Descente avec son Berceau, sur un Plan parallele aux côtés des Coussinets de la Descente, & perpendiculaire à l'horison ou à l'aire du Berceau. C'est aussi dans ce même Plan qu'il faut concevoir les paralleles rempantes 22 I. 34, 33, 40, 37. & les autres, qui se voyent dans le Trait du Porfil comme les termes des projections, qui se font par superficies paralleles entr'elles, & à la Rempe des Coussinets, & qui naissent du haut & du bas des Joints en lit des Voulsoirs de notre Descente, & par conséquent qui détermineront les longueurs & les avances des Paneaux, comme il se verra ci-après.

Façon de terminer les paralleles rempantes du porfil.

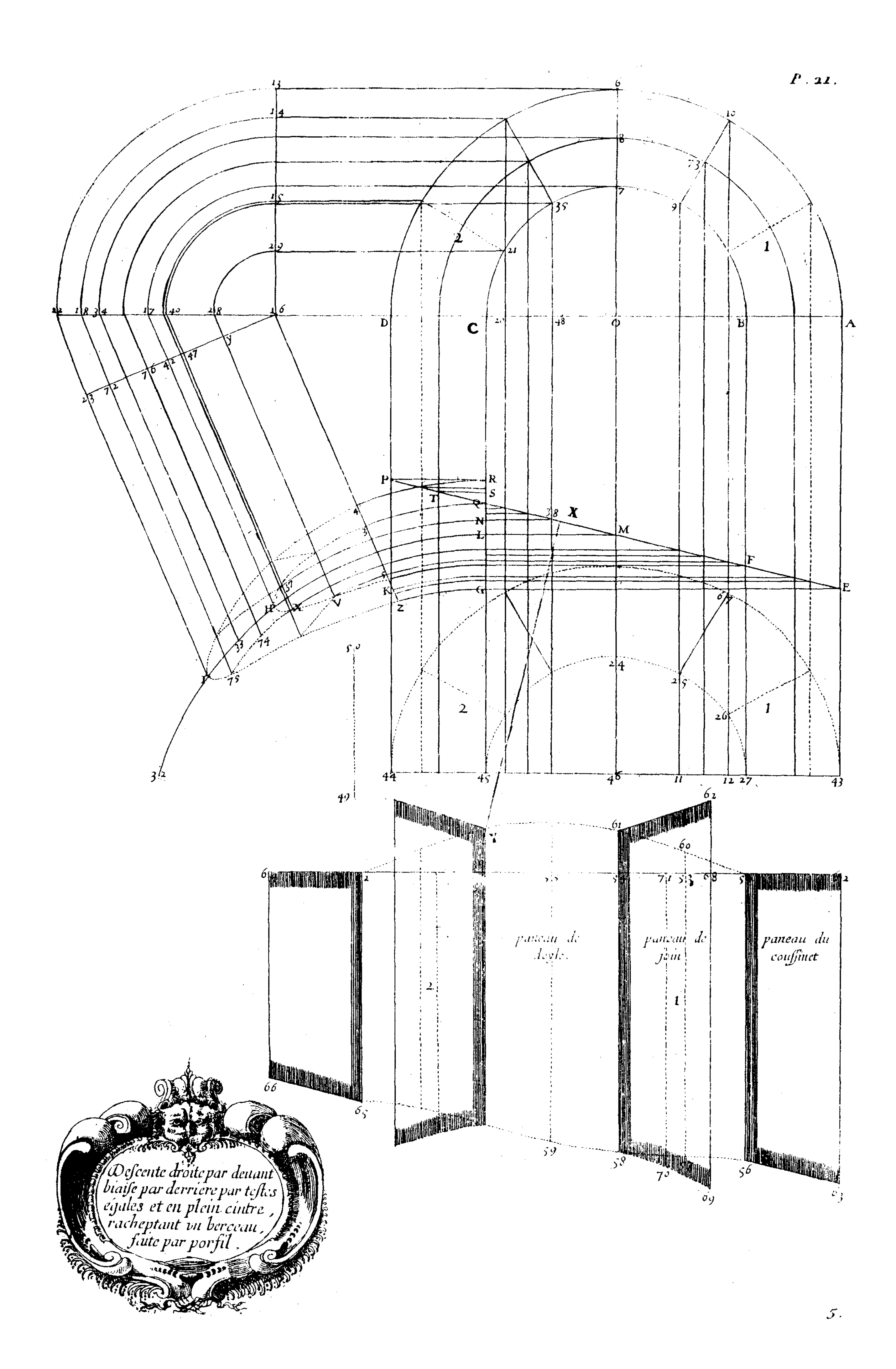
Comme se fait le Cintre du porfil.

Comme la science des projections contribuë à la formation & intelligence du Cintre & des paralleles rampantes du porfil

Il importe bien pour l'intelligence de cette pratique & des suivantes, qui se font par Porfil, de bien concevoir cette sorte de projection: car par cette connoissance, il est facile d'inferer, que la projection des extrêmités des Joints sur le devant de la Descente, se doit faire & terminer dans la ligne droite 16, 22. puisqu'en ce devant il n'y a point de biais, & que celle du derriere se doit faire en lignes courbées, telles que sont celles où se voyent les Repaires 3 H V, & 4 I Z. &c. étant vrai que le Point Z terme de la projection du point E doit être plus avancé que le terme de la projection du point P. & ainsi des autres Points contenus aux Repaires & susdites lignes courbes Z I 4, & V H 3 &c. Il est de plus facile à inferer de cette même connoissance, que les parties des paralleles rempantes, comprises entre le Plomb 16, 22. qui marque le devant de la Descente, & la ligne 16, 23. representative d'une section orthogonale de la même Descente, & qui en donneroit le devant, si sa voûte se faisoit sans Rempe, nous donnent les avances des Voulsoirs, & ensuite des Paneaux qui proviennent de la Rempe de la même Descente: & en effet 23, 22. est l'avance du Point 6. le milieu & la partie la plus haute de la clef, comme 42, 17. est l'avance du bas d'icelle marqué 7. & ainsi des autres.

Reste la façon de construire le Cintre 27, 24, 45. necessaire comme tout ce que dessus à la construction de nos Paneaux; ce Cintre, comme il a déja été indiqué, doit être conçu, comme une superficie plane, ayant pour Diametre la largeur de la Descente, prise orthogonalement sur ses côtés, & placée perpendiculairement sur la Rempe des Coussinets, & au lieu le plus élevé d'iceux, marqué 16. ayant par conséquent pour section, ou terme de sa projection, la ligne 16, 23. & voici comme il se construit. Faisant 45, 27. égale au Diametre C B. & 44, 43 égale au Diametre D A, portez la hauteur 16, 42. qui répond à la hauteur 7, O. ou à son égale 16, 17. mais qui se diminuë à raison de la Rempe, sur 46, 24. portez semblablement 16, 47. representative de 48, 35. ou de son égale 16, 40. sur 11, 25. & ainsi des autres; & par les Points trouvez 27. 26. 25. 24. vous tirerez une Cherche courbe, qui fera la moitié du Cintre droit, & à laquelle vous ferez l'autre moitié 24, 45. égale; vû qu'il n'y a point de biais dans notre Descente: car s'il y en avoit, son Cintre ne seroit pas uniforme, mais Rempant & inégal en son Pourtour; l'Extrados se trouvera de même, ou bien en tirant par les Points trouvés, des lignes concentriques, lesquelles en leur rencontre avec les Aplombs, provenans des extrêmités des Joints du Cintre primitif D 6 A, nous representeront les Repaires, par lesquels il faudra faire

Construction du Cintre droit

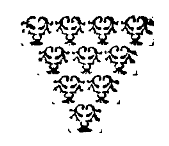

Descente droite par deuant
biaise par derriere par testes
égales et en plein cintre,
racheptant vn berceau,
faite par porfil.
paneau de
doële.
paneau de
joint
paneau du
coussinet
A
B
C
D
E
F
M
X
L
N
P
R
S
T
K
Z
V
H
G
1
2

passer l'Extrados du Cintre dont nous traitons. Ce qui se void si clairement dans le Trait, que ce seroit tems perdu, d'employer plus long discours à vous en particulariser davantage la methode. La construction du Trait étant ainsi parachevée, passons à la formation des Paneaux.

Formation des paneaux de Doüele. Soit donc faite la ligne 52, 50 égale à la Doüele intérieure du Cintre droit 27, 24, 45. développée, la toute à la toute, & les parties de l'une aux parties de l'autre : Et sur ladite ligne, & les Points 50. 53. 54. 55. qui en icelles representent les Repaires 27. 26. 25. 24. qui sont dans le Cintre droit tirez les perpendiculaires 50, 56, 53, 57, & les suivantes, qui donnent les côtés & le milieu des Paneaux de Doüele : & posez sur icelles, premierement les avances de l'extremité & du milieu de la Doüele primitive B 9. prises sur le Porfil : sçavoir l'avance Y 28. sur 53, 60. & l'avance 47, 40 sur 54, 61. puis tirant un Arc par les Repaires 50. 60. 61. vous aurez le devant du Paneau de Doüele du premier Voulsoir marqué I. Le derriere se trouvera, prenant sur le Porfil les longueurs 16, 5. Y V. 47 X. & les portans sur les perpendiculaires susdites aux endroits repairés 50, 56. 53, 57. 54, 58. Ce fait, tirant par les Points 56. 57. 58. une ligne courbe, elle donnera le derriere du même Paneau de Doüele que dessus ; les autres se trouveront de même.

Formation des paneaux superieurs des coussinets. Pour avoir les Paneaux des lits des Coussinets en leur Rempe, operez comme s'ensuit. Faites 50, 62 & 52, 64. égales au Joint AB, & les perpendiculaires 62, 63. & 50, 56. égales à 16, Z. & 16, 5. *Item* 52, 65. & 64, 66. égales à 16 3 & 16, 4. & vous aurez aux figures 62, & 52, 66. les Paneaux superieurs des Coussinets que vous cherchiez ; Paneaux inferieurs, ils sont compris aux figures du Plan, marquez, l'un des lettres BAFE, & l'autre des lettres DCPQ.

Composition des paneaux de joint. Reste à déclarer comme on tracera les Paneaux de Joint ; prenez pour cela sur le Cintre droit 25, 67. representatif du Joint primitif 9, 10. & posez-le entre 54, 68. plaçant entre iceux en égale distance, le Point 71. puis ayant tiré par les Repaires, des perpendiculaires sur la ligne 64, 62. portez l'avance 18, 72. provenant du Point 10. extremité dudit Joint 9, 10. pour lequel nous travaillons, sur la perpendiculaire 62, 69. l'une de celles que nous venons de tracer, & ce entre les Repaires 68, 62. & tirez ensuite de 62 à 61 une ligne droite, vous aurez en icelle le devant du Paneau de Joint que nous cherchons, sans qu'il soit nécessaire de chercher d'autres Points pour cet effet, tant a cause qu'il suffit pour tirer une ligne droite determinée, d'avoir les deux Points qui la terminent, qu'à cause que l'avance 61, 54. qui répond dans le Porfil à 40, 47. & qui procede du bas dudit Joint primitif marqué 9. se trouve le même en ce Paneau de Joint qu'elle s'est trouvée au premier Paneau de Doüele qui a été tracé ci-dessus, comme par effet il arrive, qu'en l'ouvrage, les deux Paneaux susdits appliquez sur la Pierre, ont le côté 61, 58. commun ; & ainsi, pour terminer le derriere de notre Paneau de Joint, bien qu'il soit nécessaire d'avoir trois Points ou trois avances ; si est-ce néanmoins qu'il n'en faudra chercher que deux, celui qui est marqué du chiffre 58 étant déja trouvé, comme faisant le derriere du même côte 61, 58. déja repairé. Donc les deux autres, sçavoir 70. & 69. se trouveront, portant les longueurs 76, 74. & 72, 75. prises sur le Porfil, & provenantes du milieu 73, & de l'extremité 10, de notredit Joint primitif 9, 10. l'une sur la perpendiculaire du milieu du Paneau, entre les Points 71 & 70. & l'autre sur la perpendiculaire de l'extremité du même Paneau, entre les Points 68, & 69. Tirant ensuite la ligne courbe 58, 70, 69. elle terminera le derriere de notre Paneau de Joint compris entre les chiffres 62. 69. 70. 58. 61. Les autres se feront de même.



CHAPITRE XII.

Descente en talut, droite par devant & biaise par derriere, par têtes égales, & en plein Ceinte, rachetant un Berceau, faite par Profil.

LA façon de former ce Trait & les Paneaux qui en resultent, n'est en rien differente de la précedente, sinon que le Centre Y du Berceau dont le demi Diametre est Y, 20. & qu'il faudra ralonger, suivant la ligne Y, 12 n'est plus au-dessous de la base du Coussinet marquée, 7, 12. mais en la même base prolongée, jusqu'au point Y, où le Centre est situé & que les avances du devant ne s'y trouvent si grandes qu'en l'autre, à raison que la ligne A C. qui represente le Talut est moins distante de la ligne A B, section orthogonale de la Descente, que la ligne AD. qui en la pratique precédente terminoit les avances de la Descente, & qui y representoit l'Aplomb de son devant; donc ayant porté les hauteurs LM. NO. PQ. non plus sur AD. comme ci-dessus: mais sur la ligne du Talut AC. aux endroits marquez AH. AI. AK. &c. ou bien ayant continué les parties de cercle naissantes des Repaires E. F. G. &c. jusqu'au même Talut A C. & tiré ensuite des points A. I. K. & les suivans, qu'elles y marquent, les paralleles Rempantes HS. IT. KV. & les autres; vous procederez au surplus, sçavoir, à la façon de terminer les paralleles rempantes, & à la methode de façonner, soit le Cintre du derriere du porfil, marqué en partie des lettres STV: soit celui du creux ou dedans de la Descente, tel qu'il se voit aux endroits marquez des chiffres 1, 21, 3. dont l'extrados est 4, 5, 6. comme a été fait en pareil cas au Chapitre precédent; vous-en userez pareillement de même que dessus, en la formation des Paneaux de Doüele & de Joint, que nous avons placez sur les perpendiculaires tirées sur la ligne étendue 8, 7. dont la partie 9, 10 est supposée égale au dedans du Cintre droit & surbaissé, 1, 2, 3. lequel comme nous venons de dire, nous represente le creux ou bien le contour de la Doüele intérieur de notre Descente; ce que dessus suffira pour entendre ce Trait, à quiconque aura compris ce que nous avons enseigné aux trois Chapitres precédents.

Composition du Trait & des Cintres droit & du Porfil.

Formation des Paneaux de Doüele & de Joint.

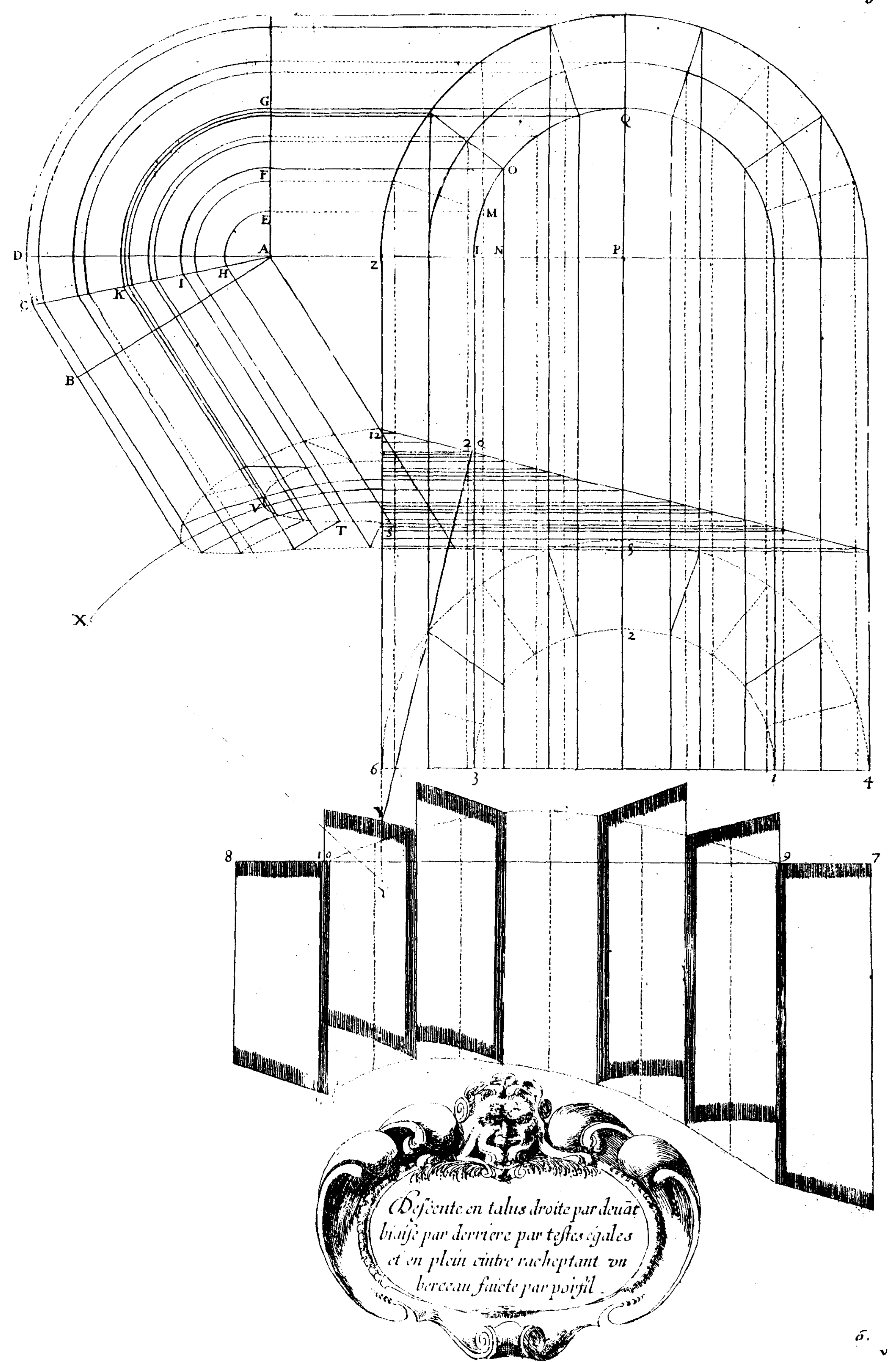
CHAPITRE XIII.

Déscente droite, rachetant un Berceau par le bout, tracée par Equarissement.

AUx Traits precedents, nous avons décrit les Descentes droites qui rachetent un Berceau par le côté, maintenant nous traitons d'une Descente, qui se trouve dans le bout d'un Berceau, ensorte que la rempe le perçant, y fasse une espece de lunette rempante, & de laquelle, pour rendre l'ouvrage plus beau, les Voussoirs se trouvent de rencontre, avec ceux du grand Berceau.

Composition du Trait.

Soit donc donné le plan du Mur d'un bout d'un Berceau, sçavoir le plan 26, 24. & l'arc 30 A 22. soit une partie du Berceau, aboutissant contre le Mur. L'ouverture faite dans le même Mur, pour le vuide de la Descente se peut faire ou au milieu du Berceau, ou plus proche d'un côté que de l'autre, selon la liberté, ou la contrainte qui se peut rencontrer aux Bâtimens. Nous l'avons ici faite à côté, à l'endroit marqué 26, 21. Soit donc fait un demi-Cercle, divisé en cinq ou d'avantage de Voussoirs, distingués par les chiffres 26. 27. 28, 29. par lesquels, & sur 21, 26. se tireront des perpendiculaires, telles que sont 26 A. 29 C. 28 D. & les autres suivantes, qui se produiront jusques au delà de la rempe ou profil d'icelle; puis vous placerez au côté de ces perpendiculaires, l'epaisseur du Mur du bout du Berceau, telle qu'elle se voit entre les lignes perpendiculaires A 26, & 33, 32 qui sont autant distantes en-


G
F
E
D
A
C
K
I
H
B
Q
O
M
I N
P
Z
12
2 0
V
T
S
5
X
2
6
3
1
4
8
10
9
7
Descente en talus droite par deuãt
biaise par derriere par testes égales
et en plein cintre racheptant vn
berceau faicte par poirsil

tr'elles, que le sont sur le plan dudit Mur, les lignes du devant & du derriere d'icelui, marquées des chiffres 26, 21. & 25, 24. Ce fait, vous examinerez si le bas du devant de votre descente se trouve ou plus haut, ou plus bas, ou à l'égal de la clef du Berceau marquée 30: & selon que le cas y échoira, vous ferez le transport du demi cercle 26, 28, 21. sur une ligne parallele audit plan du Mur, qui sera ou plus haut, ou plus bas, ou de niveau avec ladite clef. En cette pratique, nous nous servons de la ligne 34, 36. plus élevée que la clef 30, de la hauteur 30, 34. prise quarrement entre les niveaux 30, 60. & 36, 34. sur laquelle nous placerons le susdit demi-Cercle, aux endroits repairez 31. 35. 36. ensorte que d'un de ses bouts, sçavoir 31, il touche le plomb du dehors du Mur, represénté par la perpendiculaire, 33, 32; & nous tirerons ensuite des points des séparations des Voulsoirs; soit les Aplombs 37 O. 39 P. 40 S. & les autres; soit les paralleles L N. M 40. & 33, 35. qui se produiront jusqu'au même plomb du devant du Mur 31, 32. après quoi, il faudra faire le Coussinet, ou Angle de la Rempe D, 31, 46. à laquelle rempe, tirant des paralleles naissantes des poinrs L M. 33, telles que sont les paralleles L E. M F. 33 G. outre lesquelles on en fera d'autres, mais traversantes, passant par les intersections de l'Arc du Berceau, avec les Aplombs provenans des commissures des Voulsoirs du demi-Cercle 21, 27, 46. telles que sont les paralleles A D. B E. H F. K G. & les suivantes, entre les rencontres desquelles, avec les susdites paralleles rempantes, comme sont les rencontres D. E. F. G. & les Repaires 31. L. M. 33. où les mêmes paralleles rempantes aboutissent au-devant du Mur 33, 32. sont comprises les longueurs des Pierres de la Descente; si 31 D. donne la longueur du lit inférieur de la Pierre, qui correspondant au Voulsoir 36, 38. se pose immediatement sur le Coussinet, & la ligne L E. donne la longueur du lit supérieur de la même Pierre, & de l'inférieur de celle qui correspond au Voulsoir 38, 40. & ainsi des autres. Reste à voir, avant que nous donnions la façon de tracer & couper les Pierres de cette Descente, ce que veut dire la ligne courbe où Arc 46, R, V. Je dis donc que cet Arc, ne represente autre chose, que le Plan de l'àrrête de la lunette, qui se forme à la rencontre de la Descente que nous traçons, avec le bout de son Berceau, & se construit en cette sorte: ayant supposé, que les Aplombs 36 V. 38 T. 40 S. & les suivans sont comme les commissures des lits des Pierres de la descente, qui vont de rencontre avec les paralleles A D. B E. H F. & les suivantes, qui representent les commissures des lits des Pierres du Berceau; portez D A. sur sa correspondante V 41 & E 44. sur T 42. *Item* F 45. sur S 43. & ainsi des autres, & tirez ensuite par les points trouvés, sçavoir V T S. &c. la Cherche V R 46. icelle vous donnera le plan susdit, dans lequel on verra les avances des Pierres de la descente, sur le niveau ou aire du Berceau, lesquelles avances sont égales aux lignes 41 V. 42 T. & les suivantes, qui excedent la ligne 46, 41, qui represente la face du Mur 31, 36, 46, 41. prise à côté du bout du Berceau que notre descente rachete.

Comme se trouve les longueurs des Voulsoirs.

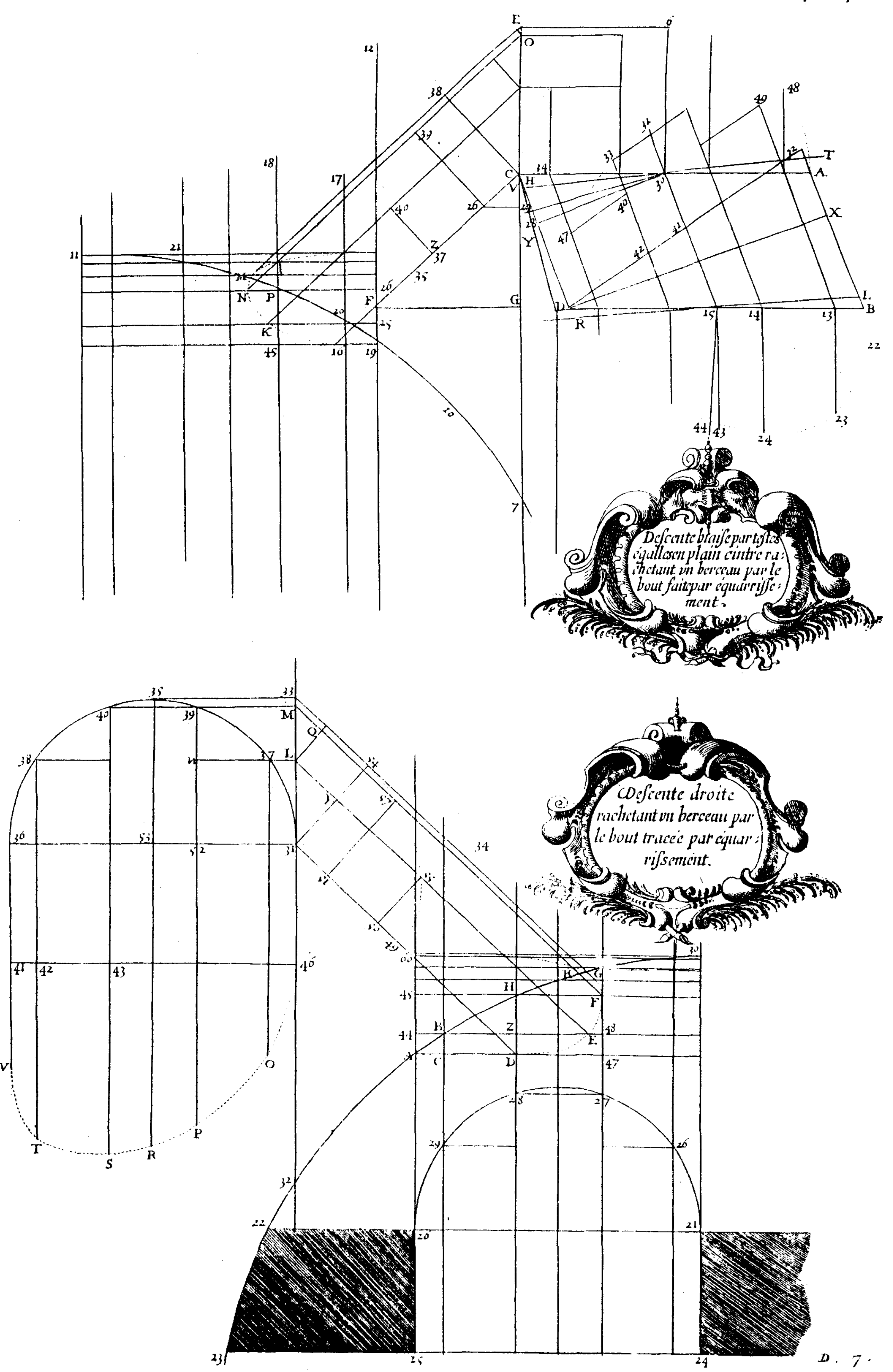
En quelle façon se represente en Plan l'Arête de la lunette provenante de la rencontre de la lunette avec le Berceau

Façon de tracer les Pierres.

Le trait étant ainsi expedié, on tracera les Pierres comme il s'ensuit; premierement, nous prendrons celle qui doit porter en tête l'arc 38, 36. & se doit poser immediatement sur le Coussinet, qui a pour base l'épaisseur du Mur, marquée sur le Plan du même Mur des chiffres 25, 26. Donc en premier lieu, vous leverez avec la fausse Equaire, ou autrement l'Angle 47 D 31. & ayant fait à la Pierre un parement, & un lit d'Equaire à ce parement, vous la couperez suivant le même Angle 47 D 31. traçant sur un des bouts de son parement la tête L 31. suivant l'Angle L 31 D, & ce quarrement sur lesdits lits, ensorte qu'elle se coupe à l'Equaire sur le parement, coupant aussi la tête du derriere de la même Pierre quarrément sur son lit & parement. Nous supposons ici pour faciliter cette pratique, qu'une même Pierre fasse toute la longueur de la Descente, & une partie du Berceau; ce qui n'est pas neanmoins necessaire, & se fait même assez rarement; tant à cause qu'en ce cas il y a trop de perte de Pierre, qu'à cause aussi qu'il seroit difficile de rencontrer des Pierres assez longues pour tels Ouvrages.

La Pierre étant donc ainsi parée, vous prendrez la hauteur B C. que vous traînerez sur le parement de la Pierre, sur la Partie qui doit entrer dans le Berceau, que nous supposons être comprise ici entre 47, 48. traînant ensuite sur

le


Descente biaise par testes égalles en plain cintre ra:
chetant vn berceau par le
bout faitpar équarrisse:
ment.
Descente droite
rachetant vn berceau par
le bout tracée par équar:
rissement.

le parement de l'autre partie, qui doit servir à la Descente, la hauteur Y, 31. jusqu'à la rencontre de la tête du devant de la Pierre, pour y repairer les points L & 31. puis vous prendrez l'Abatuë 31, X. ou CA qui est la même, que vous traînerez sur le lit, tant en la partie de la Pierre, qui doit entrer au Berceau, qu'en celle qui doit servir à la Descente, & poserez sur les Repaires que ces traînées auront marquez en la tête du devant, la Cherche 37, 31. & en la tête ou joint du derriere, la Cherche AB. & creuserez ensuite la Pierre suivant la curvité de l'une & l'autre Cherche, pour y former la Doüele de la Descente, & celle du Berceau; après quoi, il faudra prendre garde, que traînant ladite Cherche A, B elle soit toujours tenuë perpendiculaire sur le lit de la Pierre, au lieu que l'autre marquée 37, 31. se doit tenir par tout en telle situation, qu'elle fasse avec les lignes que la traînée a marqué sur le parement de la partie qui doit servir à la Descente, un Angle toujours égal, à celui que fait la tête L 31. avec la ligne 31. D; que si vous desirez éviter la sujection qui se trouvera à garder toujours l'Angle susdit en la traînée de ladite Cherche 37, 31. il faudra entre les paralleles rempantes faire le Cintre surbaissé 49, 55, 54. faisant 49, 51. avec ses divisions 50, 51. égale au Diametre 31, 53. & ses partitions X 52. & tirant des perpendiculaires des points 31. 51. 50. par les intersections desquelles, avec lesdites paralleles rempantes, se tirera la Cherche surbaissée 49, 55, 54. qui represente le creux de la Descente, de laquelle la partie marquée 49, 55. sera celle, dont on se pourra servir pour la traîner perpendiculairement sur le lit de la Pierre, ou la Cherche 31, 37. se traînoit ci-dessus obliquement. Cette premiere Pierre étant achevée, vous procederez à la seconde, en laquelle ayant fait un parement & un lit, vous la couperez suivant l'Angle 48, E, L. & puis aux trainées qui se feront, tant sur les lits, que sur les paremens d'icelle, vous vous servirez des hauteurs HZ. & LQ. & poserez sur la tête ou joint du derriere l'Abatuë ZB. avec la Cherche BH. qui se traînera perpendiculairement sur la Doüele du Berceau, & sur la tête du devant de l'Abatuë 37. N. avec la Cherche 37, 39. qui se traînera sur la Doüele de la Pierre obliquement comme il a été dit; ou avec la Cherche 55, 57. qui se traînera perpendiculairement sur la même Doüele; Les autres Pierres se feront de même.

Application des Cherches du Berceau & de la Descente, sur les Pierres, & comme il s'y faut gouverner.

Façon de tracer & couper le second, & les autres Voulsoirs restans.

Il resulte de ladite pratique, que ces Cherches, étant comme il est dit, trainées sur les Doüeles des Pierres qui composeront cette Descente, se rencontreront à l'Arête d'une lunette, dont nous avons exprimé le Plan par la ligne courbe 46 R V, que nous avons tracé ci-dessus, & le Porfil par la ligne courbe AF 60. & cette rencontre se fait aux Angles des Pierres qui sont enfermez entre les deux branches d'icelles; ce qui fait que le trait à raison de ce repli, ne s'en peut commodement faire par Paneaux, & que l'on se contente de le faire par Equarrissement. Ce qui se doit entendre non de ce trait seulement; mais des autres semblablement qui portent en leurs Voulsoirs diverses Cherches, qui en leur rencontre font un Angle & repli pareil à celui qui se fait en cette Descente, à la rencontre des Doüeles du creux d'icelle & du Berceau, desquelles, comme il fait voir ci-dessus, ses Voulsoirs.

En quels traits les Panneaux ne sont point en usage.

CHAPITRE XIV.

Descente biaise par devant & par derriere, rachetant un Berceau en plein Ceintre, par têtes égales, & Porfil.

POur mieux concevoir la nature de cette sorte de Voûte, des plus difficiles que l'Art enferme, il faut recourir comme ci-devant aux sections du cilindre; ainsi posant en Rempe un demi cilindre, ou sur un Plan incliné, si nous faisons que sur son devant il soit coupé droit, & perpendiculairement à l'horison, & ensuite obliquement sur le Plan de la rempe, lequel on peut dire être une même chose avec la section ou superficie barlongue, qui resulte du cilindre coupé d'un bout à l'autre, par & le long de son Axe: cette coupe, ou section perpendiculaire, à l'horison representera un demi Ovale, excedant en hauteur un demi Cercle. Que si sans rien mouvoir on donne une seconde coupe à la tête

Dispositif, pour plus facilement concevoir ce trait, & plusieurs des suivans.

dudit cilindre, faite perpendiculairement à l'horison comme la precédente; mais obliquement aux côtés d'icelui : alors cette section se trouvera comme irréguliere, & plus roide au côté qui sera plus avancé, & plus couché au côté qui sera plus reculé, comme il se voit en la figure ABEF, où la tête ABC du cilindre rempant & biaisant est plus roide en son Cintre, vers le côté A plus avancé, que vers C plus retiré.

Il est donc évident de ce que dessus, que les Berceaux rempans & biaisans, étans en demi Cercle en leur concavité, auront leur ouverture en Cherche inégale & rempante, telle que nous la venons de décrire. Pour à quoi obvier, comme à chose qui n'est point agréable à la vuë au fait de nos Descentes, il faut user comme de transport : donnant l'irrégularité de la Cherche de la tête ABC à la concavité de la Descente, & faisant la même tête en figure réguliere & circulaire ; & c'est là où nous prétendons aboutir par la presente pratique, dont voici la méthode.

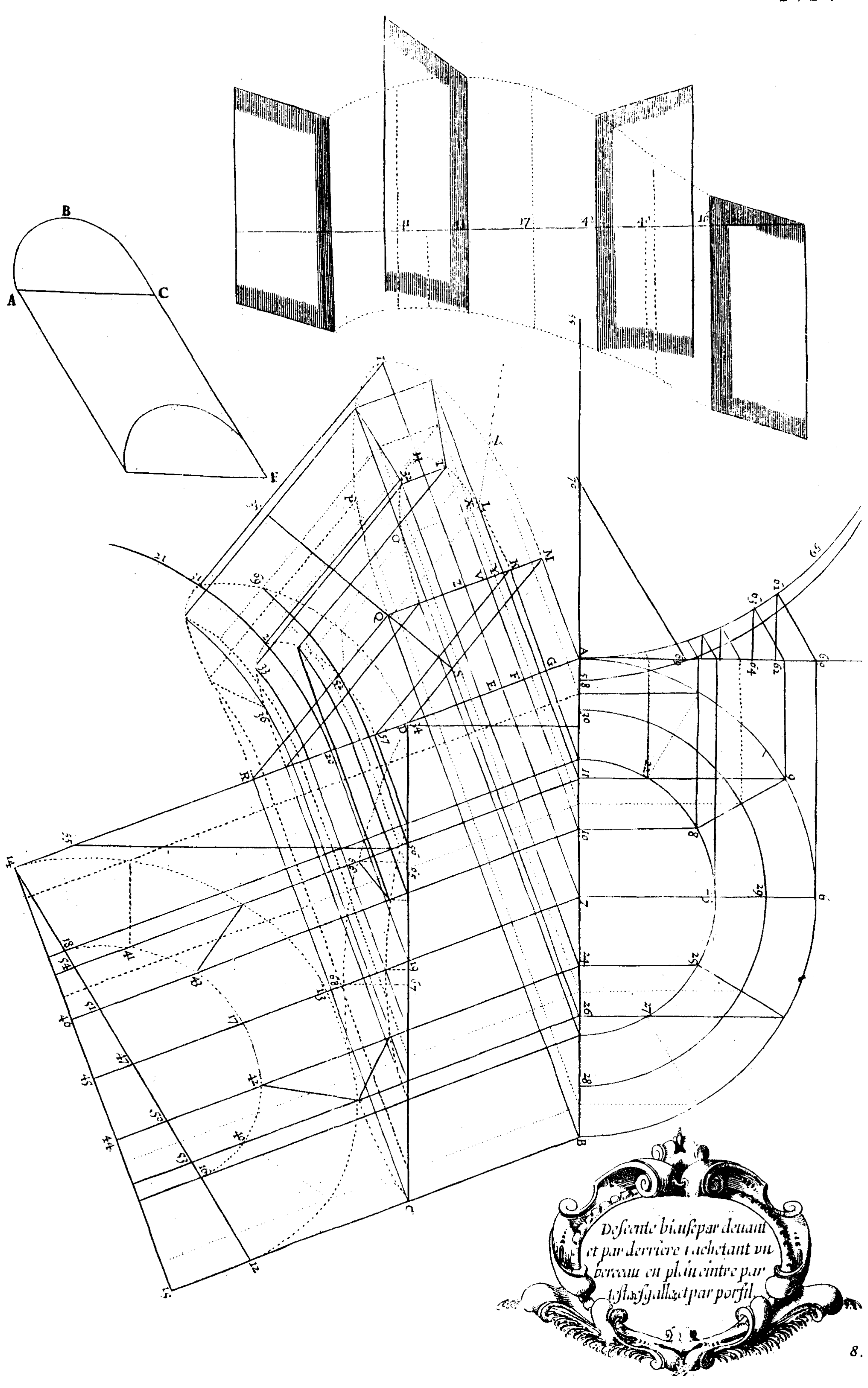
Celui qui aura bien conçû ce que nous avons dit ci-dessus, en l'antepenultiéme Chapitre, du trait de la Descente droite par devant, & biaisé par derriere, &c. pourra à l'inspection de la figure présente, connoître à peu près toute l'industrie de son trait ; & ainsi nous en abregerons, le plus que faire se pourra, la description, y déclarant seulement ce qu'il y aura de particulier ; & ne faisant qu'indiquer legérement ce qu'il aura de commun avec l'autre ; partant le Plan de la Descente étant ABCD, & les trois demi Cercles de son devant, ou Cintre primitif, étans descrits sur AB, & iceux distribués en trois, ou davantage de Voulsoirs ; & les Aplombs étans tirés des extrêmités & milieu des commissures d'iceux, & des points 7, 10, 11, & les autres, où ils rencontrent la ligne AB, étans tirées, des lignes biaisantes, paralleles aux côtés de la Descente, BC, & AD, lesquelles passent d'un bout à l'autre du Plan de la Descente, & se continuent au-dessous, pour y faire le Cintre rempant 16, 17, 18. comme il se dira ci-après ; & des rencontres de ces lignes, avec le devant & le derriere de ladite Descente, ayant tiré des perpendiculaires sur les côtés d'icelle, comme sont 7 E. 10 F. 11 Y. C R. 19, 20. & les autres : puis étant formé sur un des côtés de la Descente le Coussinet MAD, au-dela duquel les paralleles se produiront occultement, ou en lignes pleines comme il sera jugé plus à propos : on procedera à la façon de les terminer par cette méthode.

Composition du trait.

Formation du Cintre du devant du Porfil

Tiré MQ par M extrêmité du Coussinet, & ce parallelement à la base d'icelui AD. & porté au-dela d'icelle les Aplombs 22, 11. 8, 10. 23, 7. & les autres, sur leurs renvois, ci-dessus tirez perpendiculairement aux côtés de la Descente, faisant que XY. égale à l'Aplomb 22, 11. d'où le renvoi 11, X. prend son origine, & VT. égale à l'Aplomb 8, 10. d'où il procéde, & ZH. égale à l'Aplomb 23, 7. d'où pareillement il provient ; cela fait, vous aurez les points K. X. T. H. par lesquels se tirera, la moitié du Porfil du dedans de l'ouverture de la Descente biaise par le devant ; à laquelle l'autre moitié se fera égale, ou par la continuation de la même méthode, ou tirant par les points trouvez, des paralleles à la ligne MQ. telle qu'est la parallele XO. lesquelles en leurs rencontres avec les renvois procedans des Aplombs 25, 24. & 27, 26. donneront les repaires, par lesquels cette autre moitié dudit Porfil, du dedans de l'ouverture, se continuera.

A la même façon que le Porfil du dedans de l'ouverture s'est trouvé, se trouvera pareillement le Porfil de l'extrados B 6 A, & du demi Cercle du milieu 28, 29, 30 ; puis par les mêmes points trouvés KLTH &c. & MNI &c. vous tirerez les paralleles rempantes du Porfil occultement, telles que sont MD. L 52. H 2. & les autres, lesquelles vous terminerez de rechef par le bout de derriere, avec l'Arc du Berceau ralongé 58, 69, fait sur le demi Diametre 55, 58, égale à 55 D, qui passe le demi Diametre 55, 56. du Cintre non ralongé de la quantité 57 D, laquelle est de même grandeur que A 58 ; ayant donc formé un Buveau portant pour son bras droit la ligne 55, 58, & pour sa Cherche 58, 69. Le droit de ce Buveau étant posé sur la ligne DR, on le fera mouvoir ensorte, que l'arrêtant sur les extrêmités des lignes 19, 20. 13 R. & les autres, qui proviennent du derriere de la Descente, c'est-à-dire, l'arrêtant sur les repaires R. 20, &c. sa Cherche en tel arrêts donnera, en ses rencontres avec les rempantes du Porfil, les points 52. 2. 33. 36. &c. par lesquels passera la ligne courbe, formant le Cintre intérieur du derriere du Porfil ; le dehors se fera de même.


A
B
C
F
Descente biaise par deuant
et par derriere rachetant vn
berceau en plein cintre par
testes égallez et par porfil.

Ces cintres du derriere du Porfil se peuvent encore trouver, & former, par la façon suivante. Le demi Diametre du Berceau 55, 56 étant transporté sur la ligne B A prolongée, du Centre d'icelui 55 étant formé l'Arc A 63, 61, tiré l'Aplomb A 60, & ensuite des paralleles à la ligne A B, provenantes des points 6. 9. 8. &c. Et où ces paralleles rencontreront l'aplomb susdit, seront tirées des lignes rempantes, jusques à l'Arc seulement. Ces lignes ou paralleles rempantes, seront faites paralleles à la rempante 70, 69, qui a pour base 70. A égale à 30. D, laquelle 30. D doit être égale à l'épaisseur du Mur prise quarrément sur AB, & où ces rempantes rencontreront l'Arc du Berceau, là se tireront d'autres paralleles à B A comme sont 61, 62, 63, 64, &c. qui se porteront sur le derriere de la Descente, & ce quarrément sur la ligne DC; portant 61, 62, sur 67, 68 & 63, 64, sur 65, 66, les autres seront portées de mêmes; puis tirant par les points trouvez des paralleles aux lignes CR & 19, 20, où elles rencontreront les rempantes du Porfil; là se termineront les longueurs requises pour lever les Paneaux tant de joint que de doüele. Telles sont les lignes 68, 31 & 66, 69. qui font les mêmes effets, que ceux de la Cherche ralongée par la façon precédente. La ligne courbe ponctuée D 68 C & son intérieure, montrent en Plan l'avance de la Descente vers le Berceau, & ces lignes courbes se forment comme il s'ensuit.

Pour avoir dans 7, 68, issuë de 6 milieu de la clef le repaire 68; portez 61, 62, renvoi perpendiculaire du même 6, sur DC, le traînant perpendiculairement sur la même DC, jusqu'à tant qu'il rencontre ladite 7, 68; ce qui se fera au repaire 68, qui est celui que l'on cherche; ou bien placé le même renvoi 61, 62. au point 67 perpendiculairement sur DC, & vous rencontrerez comme ci-dessus, le même repaire 68. *Item* pour avoir sur 11, 66, issuë de 9, le point 66; posé le renvoi perpendiculaire 63, 64, provenant du même 9, perpendiculairement sur DC, & ce entre les points 65, 66, & vous aurez à la rencontre dudit renvoi 63, 64, avec ladite 11, 66, le repaire dont il est ici question, & qui est, comme nous l'avons supposé, marqué du chiffre 66. Les autres points nécessaires, pour former l'extrados du Cintre en Plan des avances de la descente, & des rencontres d'icelle avec le Berceau, se trouveront de même, par lesquels faisant passer une ligne courbe, elle donnera la cherche extérieure dudit cintre, telle qu'est la cherche D 68 C. La cherche intérieure se trouvera par la même pratique; & les points ainsi trouvés, representatifs du haut & du bas des joints primitif 6, 23, 9, 8 & les autres, seront conjoints par des lignes, lesquelles marqueront dans le Plan les vestiges des susdites joints primtifs, comme le tout se peut évidemment connoître par le trait.

Façon d'exprimer en plan la conjonctûre de la descente avec le Berceau.

Reste entr'autres choses à faire le cintre rempant 14, 13, 12, duquel la rempe provient de sa situation, sur les coussinets, dont l'un, sçavoir A M D qui se fait sur A D, côté plus avancé de la descente, est pareillement plus avancé que 34 Q R, son égal, & qui se forme sur la base 34 R, répondant à la ligne B C, côté plus reculé de la même descente; étant donc ledit cintre rempant supposé être sur le point Q. extrêmité du coussinet plus reculé, perpendiculairement, aux côtés des deux coussinets, & aux paralleles rempantes; il arrivera qu'il aura pour terme de sa projection la ligne S 25, & que posant d'un des bouts de son diametre, sçavoir du bout 12 sur icelui point Q, l'autre, sçavoir 14, se trouvera reposer sur S plus bas que le repaire Q de la ligne S Q, laquelle par conséquent vous poserez orthogonalement sur la ligne 14, 15, à l'endroit 12, 15, & tirerez 12, 14. pour diametre du cintre rempans, que vous bâtirez comme il suit.

Composition du cintre rempant.

Prenez quarrément la distance, qui se trouve entre M D rempe du Coussinet & la parallele rempante H 2. provenant du point H issu de 23 milieu de la clef, du dedans de la descente, & la portez sur 45, 17. portez de même la distance prise quarrément entre ladite MD. & les rempantes 32, 33 & O, 36. qui naissent des points 32, & O. provenans originairement des repaires 25 & 27, sur 44, 32. & sur celle qui passe par 40, & ainsi des autres; & tirez ensuite par les points trouvés 16. 40. 42. 17. &c. la ligne courbe 16, 17, 18. & vous aurez le dedans du cintre que vous cherchez, le dehors se tracera de même, ou bien par les lignes concentriques 47, 41. 47, 43. & les suivantes.

Construction du cintre droit.

Ce cintre se peut faire encore en cette façon; pour avoir la hauteur 47, 17. aboutissante au milieu de la clef, mettez sur M Q. au point Z, où se pose la hau-

teur HZ. une pointe du compas, & portez l'autre quarrément sur H 2. & vous aurez la hauteur requise ; pareillement vous aurez la hauteur 42, 50 & son égale 43, 51. mettant une pointe du compas sur V, où aboutit TV. provenant du point T, & l'autre quarrément sur T, 33. mettant de même une pointe du compas sur Y. & l'autre sur X 52. vous aurez la hauteur 40, 53. & son égale 41, 54.

Le cintre droit, ces repaires étans trouvez, se conduira par iceux, lequel étant ainsi achevé, vous étendrez sa cherche intérieure 18, 17, 16, sur la ligne 16, 17, 18, faisant la toute égale à la toute, & les parties de l'une égales aux parties de l'autre, comme le montrent les repaires marquez des mêmes chiffres, & ayant tiré ensuite des perpendiculaires, tant celles qui doivent donner les côtez, que celles qui se trouveront au milieu des Paneaux, soit de joints, soit de doüele, vous les terminerez par le devant, prenant les avances contenuës entre la ligne S 35. & les points repairez au cintre du Porfil du devant de la descente : & par le derriere, prenant le surplus desdites paralleles rempantes, contenuës entre la même ligne S 35, & le cintre du derriere du Porfil, portant ce surplus sur les perpendiculaires, qui sont au-dessous de la ligne étenduë 16, 18. & lesdites avances sur les mêmes perpendiculaires, qui sont au-dessus d'icelle, comme il a été fait à l'antepenultiéme Chapitre, auquel, en cas que vous ayez ici de la difficulté, vous aurez recours.

Construction des Paneaux.

CHAPITRE XV.

Déscente biaise comme la precédente, d'une autre façon.

Pourquoi ce trait, le precedent, & le suivant ont été faits sur mêmes mesures.

EN ce trait & au suivant nous garderons les mêmes mesures de la descente, dont nous venons de traiter, afin qu'ensuite les Paneaux se trouvans les mêmes, ces trois traits se justifient & se servent de preuve l'un à l'autre.

Disposition du trait.

Donc le Plan de la descente étant CDBA, & les trois demi Cercles faits sur CB donnant le cintre primitif & l'ouverture du devant, tant en la doüele qu'en l'extrados, & milieu d'icelle, avec ses Voulsoirs que nous n'avons ici mis que trois en nombre ; comme pareillement il a été fait au trait precédent, on tirera des rencontres des joints de ces Voulsoirs, avec les susdits demi Cercles, les aplombs qui tombent sur CB, qui se continuëront obliquement & parallelement aux lignes DC & BA. côtez de la descente, jusques au-dessous du cintre rempant, posé plus bas sur la ligne 8, 9. après quoi, on tirera du centre O la ligne OH. perpendiculaire sur CD. & faisant sur le diametre CB prolongé, la ligne CI. égale à CH. vous tirerez par le point I la ligne 16, 14. perpendiculaire sur ledit diametre CB. plaçant au-dessous du point I. la forme du coussinet, dans lequel I 16. represente la hauteur de la rempe, & 16, 17. la longueur de son Plan égale au côté CD, & I 17. la longueur de la rempe. Or d'autant que les Paneaux supérieurs des coussinets biaisans, ont leurs Angles differentes des Angles des Paneaux inférieurs d'iceux, comme il se justifiera mieux, par la conférence des uns avec les autres, que par un plus long discours : il arrive que la ligne CB, qui est le devant des Paneaux inférieurs desdits coussinets, au Plan de niveau d'iceux, ne se trouve pas la même que celle qui doit terminer au même Plan les avances du devant de la descente, & qui se recule d'un côté du point C, où aboutit le coussinet plus avancé, & passe de l'autre côté au-delà du point B, où aboutit le coussinet plus reculé. Il est donc nécessaire, pour la construction du cintre en porfil, fait de part & d'autre de la ligne I 14. de trouver cette nouvelle ligne, laquelle en nôtre trait est terminée par les lettres F & E, & qui se peut avec juste raison appeller ligne de diminution des avances.

Ce que c'est que la ligne de diminution, & comme elle doit être tracée.

Pour y mieux parvenir, vous tirerez du point, la ligne CK. parallele à la rempe ; sur laquelle CK vous ferez tomber du point I. la perpendiculaire I 18. & prenant la longueur C 18. vous la porterez sur HE. & du point E, tirant par le centre O, une ligne droite jusqu'au point EF. dont il est question, & qui établira les diminutions des avances que nous cherchons.

Comme se font les cintres du porfil.

Tout ce que dessus étant parachevé on passera à la formation des cintres intérieurs & extérieurs du Porfil en cette façon : les paralleles 28, 14. 29, 13. &

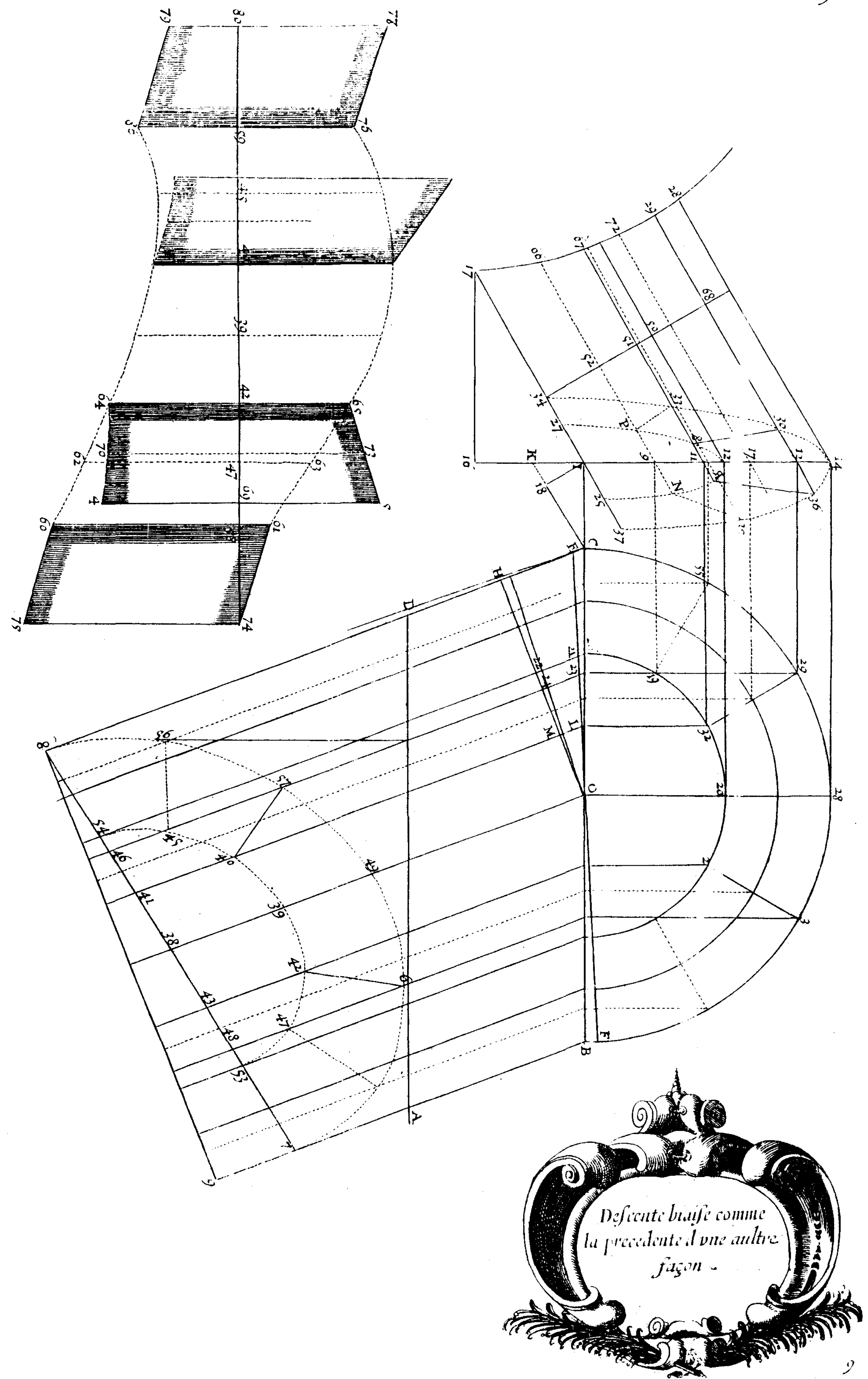
& les ſuivantes naiſſantes des interſections des joints des Voulſoirs avec les demi-cercles de l'ouverture du devant de la deſcente, étans tirées, & produites, juſqu'au plomb du devant d'icelle, que la perpendiculaire I 14. repreſente: étant pareillement tirées les paralleles rempantes 14, 28. 13, 29. & les autres, qui ſe produiront juſqu'au cintre ralongé du grand Berceau 17, 29, 28. comme il a été fait ci-devant, ayant ſon centre ſur la baſe du couſſinet prolongé, comme il eſt ici pratiqué, ou plus haut ou plus bas, ſelon qu'il arrivera. Portez l'avance 21, 22 provenant du point 26. ſur I, 25. & I, 27 portez de même l'avance 23, 24. provenant de 19. ſur 9 N. & 9 P. & l'avance L M, iſſuë de 32, ſur 11 R. & 11, 8 & 12 I. étant faite égale au demi diametre 20. O. vous aurez les repaires 25 N. R. 12, &c. par leſquels vous tirerez le cintre intérieur du Porfil du devant de la deſcente, marqué des mêmes repaires 25 N. R. 12, &c. l'extérieur ſe formera de même; ou bien tirant des repaires trouvez des lignes concentriques, leſquelles en leurs rencontres avec les paralleles rempantes iſſuës des points 28. 29. & les autres de l'extrados du devant, ou cintre primitif, donneront du côté dudit cintre, qui correſpond au couſſinet reculé, les repaires 14. 30. 33. 34. & de l'autre côté, qui rapporte au couſſinet, avance les repaires 36. 35. 37. par leſquels l'extrados de ce Cintre paſſera, comme il ſe voit ſur le trait.

Reſte la façon de former le cintre rempant 54. 39. 53. & ſon extrados 7. 49. 8. Pour cela faire ſoit faite 9. 7. égale à 18 I. doublée, & ſoit tirée enſuite la rempante 7. 8. & portée la hauteur 50. 34. iſſuë des repaires 12 & 20. ſur 38. 39. & la hauteur 34. 51. provenant des point 11 & 32 ſur 41. 40. & ſon égale 43. 42 & la hauteur 34. 52. naiſſante de 9 & 19. ſur 46. 45. & ſon égale 48. 47. & ainſi ſeront trouvez les repaires par leſquels, & par 53. & 54. ſera tirée la doüele intérieure du cintre rempant marqué 53. 39. 54. duquel l'extérieure ſe fera de même; ou bien par le moyen des concentriques 38. 40. 38. 45, &c. qui prolongées juſqu'aux paralleles biaiſantes, qui naiſſent des points C. 55. 29. 28, &c. placez en l'extrados de l'ouverture du devant de la deſcente, donnent en leurs rencontres avec les paralleles, les repaires 8. 56. 57. 49, &c. par où l'extrados dudit cintre rempant ſera tiré, comme il ſe voit ſur le trait; ce cintre étant de tout point accompli, vous étendrez ſon cintre intérieur 53. 39. 54. ſur la ligne 59. 58. ſur laquelle plaçant les points 47. 42. 39, &c. autant diſtant entr'eux ſur icelle, qu'ils le ſont dans ledit cintre intérieur, vous tirerez par iceux des perpendiculaires ſur l'étenduë 58. 59. qui donneront les côtez & milieu des Paneaux de doüele, & qui ſe termineront comme il s'enſuit.

Comme ſe fait le cintre droit & rempant.

Comme ſe font les paneaux de doüele & de joint.

Portez l'avance 34. 27. qui doit ſervir au bas du premier Paneau de doüele qui ſe poſe ſur le couſſinet de la deſcente, ſur la perpendiculaire 61. 60. entre les points 58. 61. & l'avance 52. P. ſur 62. 63. perpendiculaire du milieu du Paneau; & ce entre les points 47. 63; & enfin l'avance 51. 8. entre les points 42. 65. ſur la ligne 65. 64. côté le plus élevé dudit premier Paneau; & tirez enfin par les repaires trouvez 61. 63. 65. une ligne courbe, elle en donnera la tête ou le devant; pour le derriere, il ſe trouvera portant 17 I. ſur 61. 60 & 66. 9. ſur 63. 62 & 67. 11. ſur 65. 64. & par les repaires 60. 62. 64. tirant une ligne courbe, elle donnera le derriere du Paneau; les autres Paneaux de doüele qui ſuivent ſe feront de même. Quand aux Paneaux de joint, voici comme ils ſe tracent, 65. 64. qui eſt le côté inférieur du Paneau de joint, répondant au joint 8. 30. dans le Porfil, ſe trouve déja terminé, par la conſtruction du Paneau de doüele, que nous venons d'expedier, l'ayant commencé par lui. Pour le côté ſupérieur, il ſe trouvera faiſant la perpendiculaire 5. 4. autant diſtante dudit 65, 64. qu'eſt long le joint 42, 6. qui lui répond, dans le cintre droit & rempant; & portant ſur 69. 5. l'avance 68. 30. cela fait, tirant 5. 65. le devant du Paneau ſe trouvera fait, pour le derriere, d'autant qu'il ſe trouve en ligne courbe, outre le repaire 64 qui en eſt le commencement; il en faut encore trouver deux autres, ſçavoir 70 qui ſera fait ſur une ligne tirée juſtement au milieu du Paneau, entre les deux côtez d'icelui, & 4. qui ſe fera ſur le côté, 5. 4. & ce en cette façon; poſez 17. 72. qui paſſe dans le Porfil vers le milieu du joint 8. 30. & provient du milieu du joint primitif 29. 32. ſur la ligne du milieu du Paneau 73.


Descente biaise comme
la precedente d'vne aultre
façon.

70. & 13. 29. sur le côté 5. 4. & faites passer ensuite une ligne courbe par les repaires 4. 70. 64. cette ligne donnera le derriere du Paneau que nous formons. Portez de même le joint 7, 53. sur 74, 58 & 54, 8. son opposé sur 59, 80. & ayant tiré par les points 74, & 80. des perpendiculaires, vous porterez sur 74, 75. la rempe du coussinet I 17. & ainsi vous aurez entre les repaires 74, 61, 75, 60. le Paneau supérieur du coussinet, qui se pose en la descente, sur le côté reculé d'icelle, B A. Puis égalant 59, 76. à 34, 25. & 80, 78. à 34, 37. & faisant 76, 86 & 78, 79. égales à la même rempe I, 17. le Paneau supérieur de l'autre coussinet qui se posera sur E, D. côté avancé de la descente, se trouvera fait, & terminé des repaires 76, 78, 86, 79. ce que dessus suffit pour une parfaite intelligence de ce trait : Passons à un autre.

CHAPITRE XVI.

Descente biaise comme la precedente, tracée par une troisiéme façon.

Construction du trait.

LE Plan de cette descente est ABCD. sur le devant duquel DA se font trois cercles qui en representent l'ouverture tant en son dedans, qu'en son dehors & milieu, qui se divisent en trois, ou davantage de Voussoirs, & en têtes égales, selon qu'on le desirera. Des interfections des joints avec les cercles, se tirent des aplombs sur DA, qui se reproduisent par lignes biaises, paralleles au côté AB & DC. de la descente, & se continuent jusqu'au dessous du cintre rempant. Se tirent de plus des mêmes interfections des traversantes paralleles au diametre DA, qui se continuent jusqu'à l'aplomb EG. qui represente le plomb du devant de la descente, & des rencontres G. 7. 8, &c. se tireront des paralleles rempantes, qui se termineront à l'arc ralongé du berceau que la descente rachete, & qui passe par le point 12, qui fait le bout du coussinet. Or pour la façon de placer & former le coussinet : *Item* de décrire le triangle DE 13 & la ligne 14, 15. qui donne les differences, qui se trouvent entre les angles des Paneaux supérieurs & inférieurs des coussinets, dite ligne de diminution ; je n'en dirai rien ici, renvoyant le lecteur à la description du trait precedent, où cela est suffisamment expliqué ; & je passe à la maniere qu'il faut tenir pour former le cintre surbaissé 21, 1, 20 & son extrados, qui represente en Plan les avances du devant de la descente, & se forment en cette sorte.

Cintre des avances du devant de la descente.

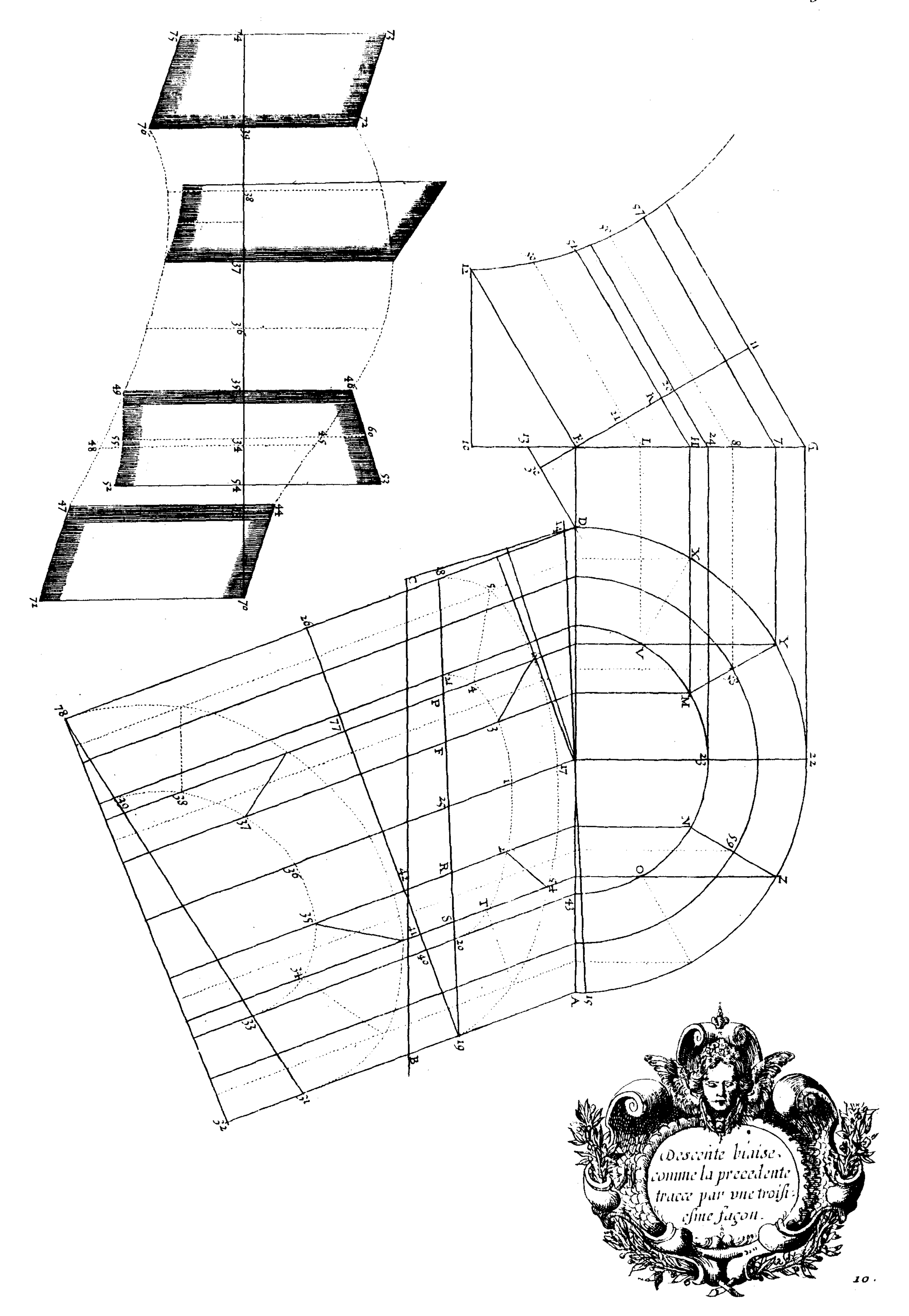
Ayant tiré la ligne 18, 19. parallele à la ligne de diminution 14, 15. & ce en quelque part il vous plaira, pourvû que ce soit entre les paralleles biaisantes ; vous porterez 24, 20. qui vient du haut de la doüele intérieure, marqué 23, sur 25, 1. qui en procède pareillement, & H, K. provenant de M & N. sur F, 3. & R, 2. qui en naissent aussi. *Item* L 21. issu de O & V. sur P 4 & S, T. qui ont même origine ; cela fait, vous tirerez par les repaires trouvez, le cintre intérieur 21, 1, 20. dont l'extérieur se fera par la même méthode ; ou tirant par les mêmes repaires des lignes concentriques, comme sont 25, 6. 25, 5. & les autres, qui donneront dans les paralleles biaisantes les repaires 6. 5, &c. representans X, Y, &c. d'où elles procedent. Le haut de la clef 17. issu de 22. se trouvera portant G 11 qui en naît aussi sur 25, 17.

Ce cintre achevé, vous tirerez du point 19 extrêmité de son diametre, perpendiculairement sur le côté AB la ligne 19, 26. laquelle servira pour prendre les avances des Paneaux, comme il se verra ci-après ; puis vous passerez à la formation du cintre rempant, faisant comme dessus au Chapitre precedent, auquel je vous renvoye, après vous avoir averti, que les repaires de la perpendiculaire E 11. sont ceux qui détermineront les bouts & extrêmitez des joints, par lesquels ledit cintre rempant passera : & que E 30. doublée, donne la hauteur de la rempe 31, 32. Quant aux Paneaux voici comme on les tracera.

Composition du cintre droit & rempant.

Construction des Paneaux.

Le dedans du cintre 33, 36, 39. étant étendu & repairé en toutes ses parties, sur la droite 39, 33. & par les points 33, 34, 35, 36, &c. ayant tiré des perpendiculaires servantes aux côtez & milieu des Paneaux de doüele, vous porterez les avances 40, 20. 41, T. 42, 2. naissantes des repaires 20. T. 2. prove-


Descente biaise,
comme la precedente
tracée par vne troisi-
esme façon.

nans originairement des points 43. O, N. ſur 33, 44. 34, 45. 35, 46. & formerez enſuite la ligne courbe 44, 45, 46. qui fait le devant du Paneau de doüele du Voulſoir 43, N. le derriere duquel ſe tirera par les repaires 47, 48, 49. qui ſe trouveront portant la rempe E 12. qui naît de 43. commencement dudit Voulſoir, ſur 44, 47 & 50, L. provenant de V & O. ſur 45, 48. & enfin H 51. naiſſant de M, & de N, ſur 46, 49. & ainſi des autres.

Pour les Paneaux de joints, vous en uſerez comme il s'enſuit: Le bas côté du premier qui a le joint Z N pour place en l'ouvrage, étant le même que 46, 49. côté ſupérieur du Paneau de doüele que nous venons de conſtruire; il ſuffira de chercher l'autre côté d'icelui, ſçavoir 53, 52. ce qui ſe fera, faiſant 35, 54. égale au joint 35, 41 & 54, 53. égale à l'avance 41, 54: & en tirant enſuite la ligne 53, 46. elle ſera le devant du Paneau que nous formons. Pour le derriere qui doit être en ligne courbe, vous en avez déja un repaire, ſçavoir 49. Les deux autres, ſçavoir 55, 52. proviendront du tranſport de 8, 56. iſſuë des points 58 & 59. milieu du joint, ſur lequel nous travaillons & de ſon oppoſé: ſur la ligne du milieu du Paneau 60, 55 & 7, 57. iſſuë de Y & Z. extrêmitez des mêmes joints, ſur 53, 52.

Le Paneau ſupérieur du couſſinet, poſé ſur le côté reculé A, B. ſe fera, faiſant 33, 70. égale à 31, 33. & le devant d'icelui 44, 70. étant tiré vous ferez la perpendiculaire 71, 70. égale à la rempe E 12. & tirerez 71, 47. ſur le derriere d'icelui. De même, faiſant 39, 74. égale à 39, 78. & les parties des perpendiculaires qui font les côtez du Paneau du Plan ſupérieur du couſſinet avancé, & qui doit être placé ſur D, C. ſçavoir les parties 39, 72 & 74, 73. égales aux avances 77, 21 & 26, 18. faiſant de plus les deux perpendiculaires 72, 76 & 73, 75. égales à la rempe E 12. vous aurez les repaires 72, 73. pour le devant & 76, 75. pour le derriere dudit Paneau ſupérieur: & ainſi ce trait ſe trouve ſuffiſamment expliqué; paſſons à un autre.

CHAPITRE XVII.

Deſcente biaiſe, rempante par devant, rachetant un Berceau.

COmme le biais de cette deſcente, & l'inégalité de la hauteur de ſes couſſinets la font biaiſe & rempante; auſſi produiſent-ils en ſon ouverture un arc ſurbaiſſé & rempant, l'effet duquel ne laiſſe pas d'être trouvé de bonne grace à la veuë, quand il eſt bien fait; on peut même le tenir au rang des néceſſaires, lorſque les contraintes des ouvrages ne permettent pas l'emploi des cintres pleins, & faits en demi cercles, aux ouvertures du devant des deſcentes, deſquelles nous traitons en ce lieu. La forme de cet arc ſurbaiſſé & rempant, ſe voit dans le trait au-deſſus de la ligne rempante H D: & nous repreſente la ſection d'un demi cilindre mis en rempe ſur ſa longueur, & de niveau aux couſſinets ſur la largeur, coupé obliquement ſur ſes côtez, & quarrément & aplomb ſur ſon Plan de niveau. Cette ſection, comme on le voit, eſt differente de celle que nous avons rapportée de Philebert de l'Orme ci-devant au Chapitre X. laquelle repreſente un cintre ſurmonté, peu agréable à la veuë, & de mauvaiſe rencontre avec ſes pieds droits, & tel qu'il paroîtroit ſi notre demi cilindre, dont il eſt ici queſtion, étant couché ſur ſes couſſinets, étoit coupé ſuivant la ligne nivelée A D, & en outre perpendiculairement à ſon Plan de niveau: au lieu que la ſection, qui ſe fait en ce trait ſur B D. devant de la deſcente, ſe trouve, comme il eſt dit, ſurbaiſſée & rempante avec grace, & d'une rencontre agréable avec les couſſinets qui la portent. *D'où provient en ce trait que le devant de la deſcente forme un arc ſurbaiſſé & rempant.*

Soit donc compris le Plan de cette deſcente, ſous les lettres B D A C; au-deſſous duquel les côtez A B & D C étans produits à diſcretion, on fera ſur la ligne F E perpendiculaire à iceux, deux demi cercles, qui ſerviront de cintre droit, par lequel nous commençons ce trait, contre notre procedé ordinaire; d'autant que l'opération en ce faiſant, ſe trouve plus facile, & que par ce moyen on donne au creux de la deſcente une doüele ou concavité demi circulaire, telle que par effet elle l'exige; puiſqu'elle contient, ainſi que nous l'avons ſuppoſé ci-deſſus, la forme & la figure d'un demi cilindre. Ces deux demi *Compoſition du trait.*

cercles, sçavoir G 7 I, & F 9 E se diviseront en trois, ou davantage de Voussoirs, par les extrêmitez & milieu des commissures desquels seront tirées des paralleles biaisantes : qui se termineront en leur bout d'en bas par la ligne F E. qui leur est perpendiculaire ; & en leur bout d'enhaut par BD, qui les coupant obliquement, represente le devant de la descente. Des repaires que ces paralleles biaisantes forment en leurs rencontres avec ladite BD. seront tirez d'une part des aplombs vers les chiffres 14, 13, 12, &c. & de l'autre, des perpendiculaires traversantes, qui aboutissent au paralleles rempantes du Porfil, comme sont les perpendiculaires B H, & D D, avec les autres qu'elles enferment. Cela fait, vous formerez le coussinet B H 29, & tirant D A perpendiculairement sur les côtez de la descente, & laquelle en representeroit le devant si elle étoit sans biais, vous la continuerez jusqu'à la rempe du coussinet H 29 : & de la rencontre qu'elle y fait, sçavoir du point D, sera tirée la droite D B de niveau, & parallele aux côtez du Plan de la descente, laquelle donnera BH, qui represente l'excès de la hauteur que le biais du devant donne au coussinet avancé, qui pose sur A B, par dessus celle du point D, pris dans la rempante H D, & opposé en icelle quarrément au-devant du point plus élevé du coussinet recuié, qui se place sur DC ; laquelle hauteur par conséquent, donne la hauteur de la rempe du devant de la descente, qui est marquée sur le trait des mêmes lettres B & H, & y donne la rempante HD, qui sert de base au cintre primitif 14, 12, 10. & à son extrados H 18 D. lequel se formera comme il sera enseigné, après que nous aurons formé le cintre antérieur du porfil. Pour y parvenir : tirez du point D, pris sur la rempe du coussinet, la perpendiculaire DK, & portez sur icelle les hauteurs prises sur le cintre droit, entre sa base F E & les points 5. 6. 7. 8. 9, &c. qui representent les dessous, dessus, & milieu des commissures de ses Voussoirs. Ces hauteurs transportées, comme il est dit, sur ladite perpendiculaire D K, y sont repairées au-dessus de D des mêmes chiffres 5. 6. 7. 8. 9, &c. par les extrêmitez desquelles, ou par lesquels chiffres, faisant passer des paralleles rempantes, elles donneront en leurs rencontres avec les renvois perpendiculaires aux côtez de la descente, & issus des points contenus dans le devant d'icelle, entre les lettres B & D, les repaires M. 10. 11. 12, &c. par lesquels passera le dedans du cintre antérieur du porfil : & les repaires D. 15. 17. 18, &c. par lesquelles on fera passer son extrados.

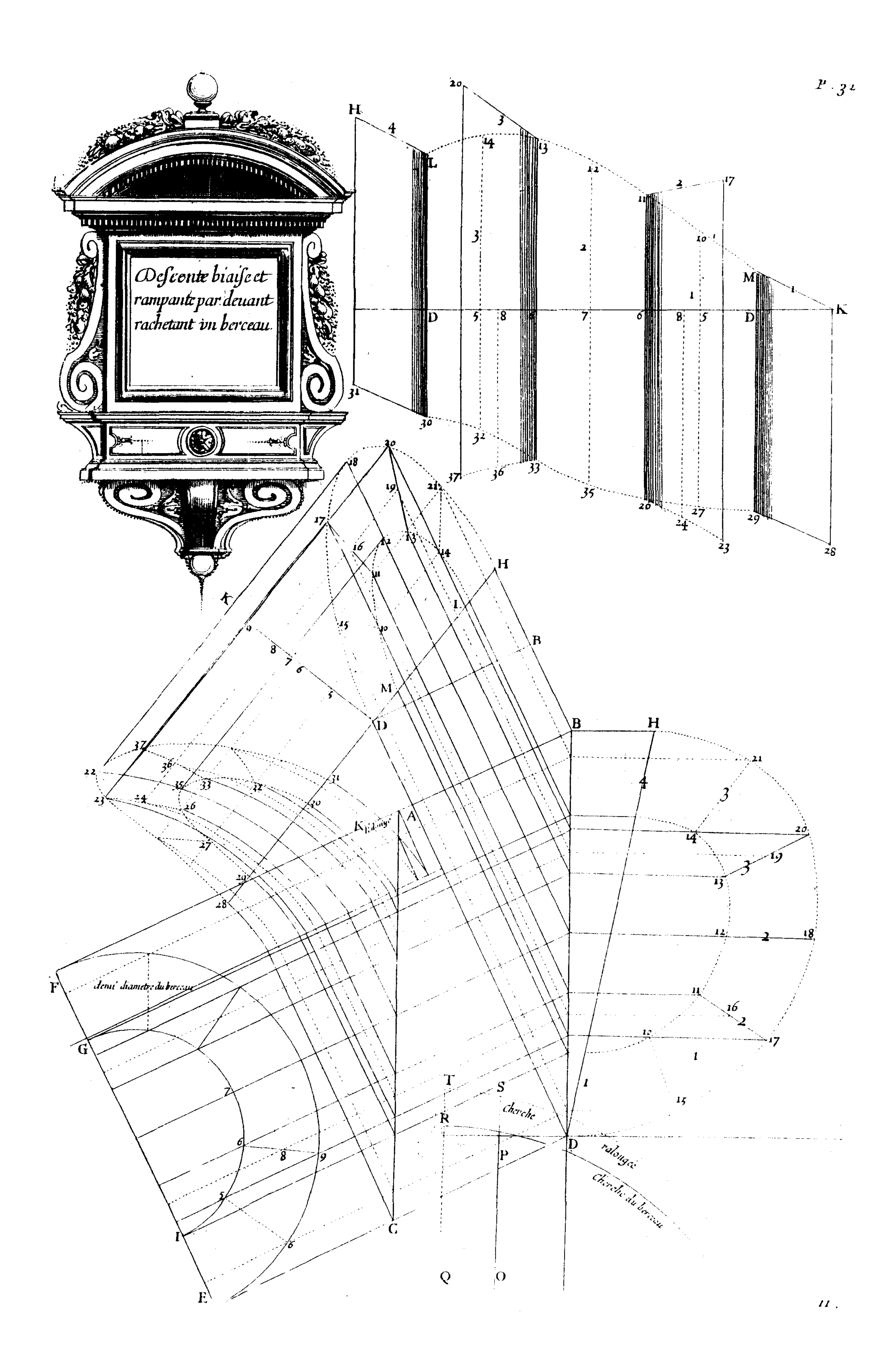
Comme se fait le cintre antérieur du porfil.

Ce cintre du devant du porfil étant achevé, vous prendrez les hauteurs comprises entre lesdits repaires qui l'ont produit, sçavoir 10. 11. 12, &c. & la base D B, que vous porterez sur les aplombs du devant de la descente, comme vous les y pouvez voir comprises entre le devant B D, & les mêmes chiffres 10. 11. 12, &c. qui y sont exprimez, faisant passer par iceux les deux arcs rempans & surbaissez 14. 12. 10. & H. 18. D. qui forment le cintre primitif de la descente.

Comme se fait le cintre primitif en ce trait.

Construction du cintre postérieur du porfil.

Reste pour la perfection de ce trait, à former le cintre du derriere du porfil : pour y parvenir, il convient de se servir de la cherche du Berceau ralongée, comme il a deja été fait ci-devant aux descentes biaises rachetantes un Berceau : & ne seroit pas besoin d'en reïtérer ici la façon, si ce n'étoit que ce trait ayant quelque chose de different des autres, semble exiger de nous, que nous nous y arrêtions encore quelque peu pour ce coup : & cette difference consiste en ce que le Berceau en ce trait ne fait pas comme aux precédens un demi cercle entier ; mais un segment moindre qu'un demi cercle, tel qu'est la partie du Berceau, qui sur le trait porte en son creux cette inscription, *cherche du Berceau*. Or pour trouver le ralongement de ce segment, que nous supposons commencer au point P par lequel passe sa corde, representée en partie sous les lettres P O ; il faut trouver son diametre par le moyen de trois points, pris en icelui à volonté. Que ce diametre donc passe par R Q, & qu'il soit porté sur le côté de la descente marqué BF, & posé d'un de ses bouts sur F, ensorte que l'autre bout tombe quarrément sur le derriere de la descente, representé par les lettres A & C. cela fait, le compas ainsi ouvert, sera tourné de droit à gauche, jusqu'à tant qu'il rencontre ledit côté B F au point K, pour avoir la difference K A, qui se posera sur R T ; & ainsi la longueur comprise entre T & le centre du Berceau ci-devant trouvé, donnera la moitié du plus grand diametre de la cherche ralongée dont il est ici question, laquelle se formera à l'ordinaire. Elle est representée sur le trait par une ligne courbe ponctuée, & cotoyée de


Descente biaise et rampante par devant rachetant vn berceau.
demi diametre du berceau
Cherche
ralongee
Cherche du berceau

ces mots, cherche ralongée. Pour s'en servir en la formation du cintre du derriere du porfil, on en retranchera autant que porte la hauteur TS, & du surplus on formera un buveau, ayant pour son droit la ligne SO, & pour son courbe le segment restant de ladite cherche ralongée. Cela fait on prendra garde que l'aire de la Voûte en ce trait, étant plus basse que le dessous, ou la base des coussinets BK, de la hauteur PD; cette hauteur sera mise & placée au-dessous de ladite base BK, faisant de l'étenduë d'icelle une parallele aux côtés de la Descente, telle qu'est celle qui aboutit tant soit peu au-dessus de la lettre G. Puis seront tirées jusques à icelle des traversantes, issues des intersections des paralleles biaisantes avec le derriere de la Descente marqué AC. Et où ces traversantes rencontreront ladite parallele aboutissante, comme il est dit, au-dessus de G, là successivement se placera le buveau ci-devant construit, qui rencontrant de son courbe les paralleles rempantes du porfil, donnera sur icelles les repaires 20. 27. 26, &c. & 28. 23. 22, &c. par lesquels passera le cintre du derriere du porfil, tant en sa cherche intérieure qu'en son extrados. Ce qui a été dit au Chapitre XIV. touchant la façon de construire les cherches ralongées & de les appliquer sur les porfils, étant revû, donnera tout éclaircissement au Lecteur, en ce que nous en avons dit ici, si tant est qu'il lui reste encore quelque difficulté; passons donc à la construction des paneaux. Pour ce faire, le cintre droit G 6 I, sera à l'ordinaire développé, & transporté avec toutes ses divisions sur la ligne développée des Paneaux, entre les lettres DD: & les Perpendiculaires qui doivent faire les côtés des Paneaux de Doüele & de Joints étans retirées, elles se termineront, portans sur icelles, & cela au dessus de ladite DD, les avances comprises au porfil entre D 9 K projection du cintre droit, & les chiffres repairés sur le cintre anterieur du même porfil, ayant toujours égard en ces transports à la même des origines, tant des avances du porfil, que des côtés des paneaux. Ainsi DM. 5. 10. & 6. 11, &c. pris sur le porfil, seront portés aux traits des paneaux sur DM. 5. 10. & 6. 11. &c. y repairez; & ces transports étans continuez par tout, vous aurez les repaires nécessaires pour former le devant tant des paneaux de doüele, que de ceux de joint. Quant au derriere d'iceux, il se trouvera portant D 29. 10. 27. 11. 26, &c. pris entre les cintres antérieur & postérieur du porfil, sur les côtés des paneaux; comme le trait & la parité des chiffres le fera évidemment connoître, sans qu'il soit de besoin de nous y arrêter d'avantage.

Construction des Paneaux.

CHAPITRE XVIII.

Descente en talut biaise devant & derriere, ayant son plein cintre, & par têtes égales en son devant, rachetant un Berceau.

CE trait ayant beaucoup de rapport avec celui que nous avons expliqué à l'antépénultiéme Chapitre, & particulierement en celui qui le precéde, nous ne ferons qu'indiquer ce qu'ils ont de commun, pour nous arrêter à ce que le present a de particulier. Donc le Plan de cette Descente soit CDBA. sur le devant d'icelle CA, seront faits trois cercles comme ci-devant, dont l'intérieur sera l'ouverture de la doüele intérieure de la Descente. Ces cercles se diviseront en trois voussoirs égaux, ou en davantage si on le veut ainsi: & des sections des commissures ou joints de ces voussoirs avec lesdits cercles, se tireront d'une part des paralleles traversantes & perpendiculaires à la ligne C 10. qui seroit le devant de la Descente, si elle n'étoit point en talut, & d'autre part, des mêmes sections tomberont des aplombs sur CA, qui passeront occultement au-dessous d'icelle, & se termineront, comme il sera dit ci-après, & ce pour donner en leurs extrêmitez les repaires du cintre surbaissé 21. 22. 20. & de son extrados qui representent en Plan, les avances de la Descente, jusqu'au talut.

Disposition du trait.

Les mêmes repaires donneront commencement, tant aux paralleles biaisantes prolongées jusqu'à la base du cintre rempant 30. 31. 32. qu'à celles qui se tirent perpendiculairement sur CD. côté avancé de la Descente, & se produisent occultement plus avant, ou étans terminées, le cintre en porfil du devant se tracera par leurs extrêmités, comme ci-après il se pratiquera.

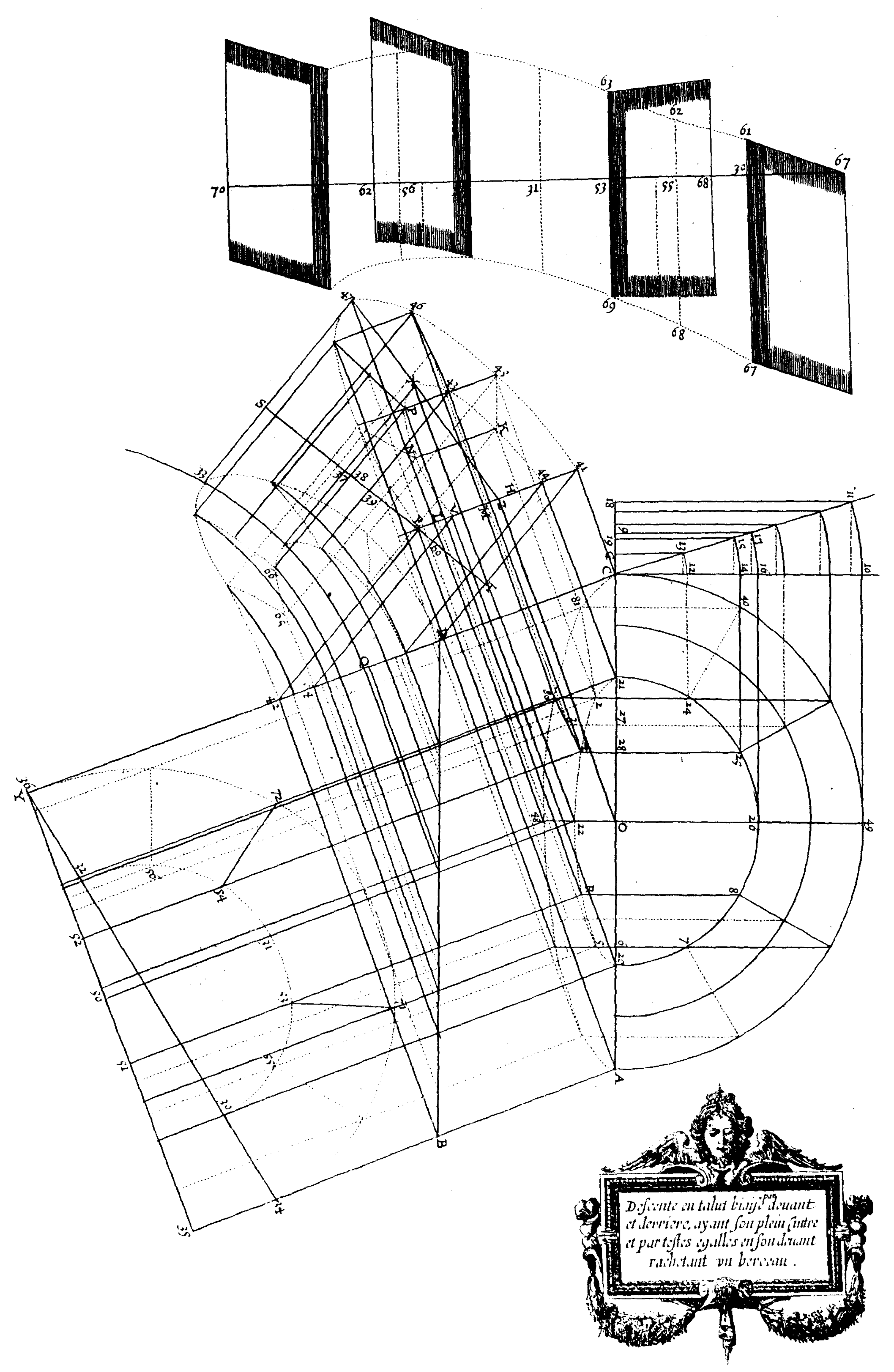
Le talut de cette Descente soit la ligne C 11. sur laquelle soient portées les hauteurs 27. 24. 28. 25. & les suivantes, qui sont les mêmes que C 12. C 14. & les autres qui se voyent en l'aplomb C 10. lequel transport se fera avec plus de facilité, si posant un pied du compas sur C. & ouvrant l'autre successivement jusqu'à 12. 14. 16. & les repaires suivans, on le contourne, pour trouver en la ligne du talut, les points 13. 15. 17, &c. desquels vous ferez tomber des perpendiculaires sur AC prolongée. Cela fait, il sera procedé à la construction du cintre 21. 22. 20. comme il s'ensuit.

Construction du cintre en Plan du talut. Posez un pied du compas sur l'avance 13. issue de 24. & de 7. & l'autre quarrément sur l'aplomb C 10. & portez le compas ainsi ouvert sur 6. 5. & 27. 2. qui proviennent des mêmes 24. & de son opposé 7. Prenez de même quarrément les avances des points 15 & 17. l'une provenant du point 25. & de son opposé 8. & l'autre du haut de la clef 26. & les portez, celle-là sur l'aplomb 28. 4. & sur son opposé qui se termine au point R. & celle-ci sur O 22, &c. & vous aurez, cela fait, les repaires 2. 4. 22. R. &c. par lesquels se conduira le dedans dudit cintre, duquel le dehors se fera operant de même. Mais pourquoi, direz-vous, faut-il prendre ces avances quarrément, & non suivant la rempe, comme il a été fait par ci-devant ; cela se fait, d'autant que ci-devant nous nous en sommes servi, pour former les paneaux des doüeles, qui effectivement suivent la rempe, étans en œuvre ; & que pour le present nous en usons, pour en former le cintre en Plan du talut, dans lequel cintre les avances se trouvent non rempantes, mais couchées sur un plan de niveau à l'horison ; laquelle situation est la même, qu'elle se trouve en ces avances prises quarrément, comme nous venons de le faire.

Ce qu'étant expedié, placez perpendiculairement sur C. D. côté avancé de la Descente, la hauteur de la rempe C. 41. & tirez pour avoir la rempe, 41. D. & ainsi se trouvera fait le coussinet avancé de la Descente. Le reculé lui sera fait égal, & placé sur E 42. qui correspond au côté reculé A, B. Les extrêmités de ces deux coussinets, sçavoir est 41. & E. qui seront jointes par la ligne droite 41. E. qui servira de base au cintre du porfil du devant, qui sera fait comme s'ensuit.

Comme on fera le cintre du devant du porfil. Ayant tiré des points 2. 4. 22. 48. 80. & les autres qui se trouvent dans le cintre en plan du talut, des lignes occultes paralleles par entr'elles, & perpendiculaires aux côtez de la Descente ; vous transporterez sur icelles les aplombs tombans du talut sur C 18. en telle sorte que ces aplombs se portent sur les paralleles, qui auront avec eux même origine dans le devant de la Descente ; ainsi l'aplomb 13 G. naissant de 24. & de 7. sera porté sur HK, & LN. qui sont partie des paralleles K 2. precédant de 24. & N. 5. provenant de 7. De même l'ablomb 15. 19. issu de 25. & de 8. sera porté sur M 43. partie de la parallele 43. 4. naissante de 25. & sur sa correspondante RP. qui procede du point 8. plaçant un pied du compas en l'interfection de ladite RP. avec 41 E. & l'autre pied sur P. Pour l'ablomb 17. 9. issu du bas de la clef 26. il se portera sur VX. partie de la parallele 22. X. partant originairement du même repaire 26. & ce entre les repaires V & X. Quoi fait, vous tirerez par les points 44. K. 43. X. P. N. V. Le dedans du cintre du porfil du devant, & ferez naître des mêmes points, les paralleles rempantes, qui se termineront comme nous le déclarerons presentement. L'extrados du même cintre se trouvera comme sont dedans, ou bien par le moyen des concentriques ZX. Z46, &c. qui en leurs rencontres avec les paralleles qui naissent des repaires de l'extrados du cintre en plan du talut, tels que sont les repaires C. 81. 80, &c. donneront les points 41. 45. 46. 47. & les suivans, par lesquels se tirera l'extrados du devant du porfil. Mais comment, direz-vous, pourrai-je trouver le centre marqué de la lettre Z? Vous le trouverez tirant une ligne droite, tant par le point 47. trouvé comme dessus, par le transport du plomb 11. 18. issu de 49. sur 48. 47. qui en provient pareillement ; que par le point X. Cette ligne en sa rencontre avec 41. E donnera le centre Z. Ou bien tirant du centre O la parallele OZ. laquelle produira dans la même 41 E. l'interfection Z. qui fera le même cintre dont il est question.

Le devant du porfil étant cintré, le derriere se cintrera, tant par l'entremise des paralleles qui naissent de DB, derriere du plan de la Descente, & se termi-



63
62
61
67
70
62
56
31
53
55
68
30
69
68
67
47
46
43
S
P
K
33
37
38
39
44
41
H
18
11
19
C
13
15
17
12
14
16
10
40
21
24
27
28
25
20
49
O
8
7
23
A
B
Y
36
72
32
54
52
50
51
34
35
Descente en talut biaise par devant
et derriere, ayant son plein cintre
et par testes egalles en son devant
rachetant un berceau.

nent perpendiculairement ſur la parallele biaiſante Y D, qui paſſe par Q. centre du Berceau Q. 33. qui doit être ralongé comme ceux des Chapitres precedens; que par l'entremiſe du même Berceau, l'avançant ou le reculant afin qu'il vienne de rencontre, avec les mêmes paralleles, comme il a été déclaré pluſieurs fois ci-deſſus, & principalement au Chapitre IX. qui traite de la Deſcente biaiſe par derriere ſeulement, rachetant un Berceau, auquel, ſans plus long diſcours je vous renvoye : ou bien le même cintre ſe fera par la methode que nous produirons au Chapitre ſuivant.

Le cintre rempant poſé ſur la ligne en pente 36, 34. ſe fera comme au Chapitre precedent, faiſant la hauteur 34, 35. égale à la ligne E T, & prenant ſur T S. qui eſt la projection de ce cintre, les hauteurs T 37. T 38. T 39. & les autres, que vous porterez ſur 50. 31. 51. 53. 52. 54. & les ſuivantes, qui vous donneront les repaires 53. 31. 54. & les autres, par leſquels le dedans de ce cintre paſſera, duquel l'extrados ſe fera de même. Conſtruction du cintre droit & rempant.

Quant aux paneaux, ils ſeront faits comme il s'enſuit. Le dedans du cintre rempant, ou cintre droit avec tous ſes repaires, ſera étendu ſur la droite marqué comme lui, des chiffres 30. 55. 53. 31. 54. 56. 32. par leſquels ayant tiré des perpendiculaires ſur l'étenduë 70. 67. qui donneront les côtez & milieu des paneaux, & qui ſe termineront, portant l'avance 60. V. ſur 30. 61. & 39. N. ſur 55. 62. *Item.* 38. P. ſur 53. 63. & ainſi du reſte; traçant enſuite la ligne courbe 61. 62. 63. elle donnera le devant du paneau de doüele, appartenant au voulſoir primitif 20. 7. 8. Le derriere proviendra du tranſport de 64. V. ſur 61. 67. de 65. N. ſur 62. 68. & de 66. P. ſur 63. 69. lequel tranſport donnera les repaires 67. 68. 69. par où on fera paſſer une ligne courbe, qui donnera le derriere du même paneau que deſſus. Les autres ſe feront de même. Formation des paneaux.

On en fera tout autant pour les paneaux de joint, faiſant leurs côtez équidiſtans par entr'eux, & autant éloignez les-uns des-autres, que ſeront longs les joints du cintre rempant. Ainſi les diſtances 67. 30. 68. 53. 54. 62. & 32. 70. ſont égales par ordre aux joints 34. 30. 71. 53. 72. 54. & 36. 32. qui leur correſpondent dans le cintre droit & rempant 36. 72. 34.

Le tranſport des avances & longueurs des côtez de ces paneaux de joint ſe faiſant de même que nous venons d'en uſer aux paneaux de doüele, & comme il a été ſouvent inculqué aux Chapitres precédens; il ſemble que ce ſeroit perdre le tems, de s'arrêter plus long-tems à en déchiffrer la méthode.

CHAPITRE XIX.

Deſcente biaiſe & en talut, rachetant un Berceau, tracée par deux autres façons.

CEs deux autres façons de tracer les Deſcentes biaiſes & en talut, rachetant un Berceau, pour avoir beaucoup de choſes communes, nous vous les repreſenterons, comme ſous un même trait, duquel voici la deſcription. Deſcription du trait.

Le Plan de la deſcente étant faite comme ci-deſſus, ſous les Lettres A B D. C. & ſon ouverture du devant compriſe en trois demi-cercles placés ſur A D. devant d'icelle, & diſtribués en trois Voulſoirs, ou davantage ſi on le deſire & les Aplombs qui tombent ſur la même A D. étans prolongés occultement au-deſſous d'icelle, & terminez à la façon que nous avons en cas pareil pratiqué au Chapitre precédent, pour faire en plan le cintre des avances du talut F E. qui eſt celui que nous ſuppoſons devoir ſervir à la premiere de ces deux façons, & que nous avons repairé en ſon extrados des repaires D 6 A. Ayant pareillement des repaires de ce cintre, tiré les paralleles biaiſantes juſqu'à la ligne 25. 24. baſe du cintre rempant; & le même étant fait des rencontres des joints, & du milieu des Voulſoirs, du devant de la Deſcente, d'où partent les paralleles traverſantes, aboutiſſantes à l'aplomb E G. qui repreſenteroit le devant du Mur de la Deſcente, ſi elle étoit ſans talut, & les repaires que ces paralleles font en cet aplomb, étans portez ſur la ligne du talut E F. par le moyen des parties de cercle, qui ſe font ſur E. comme centre, le compas s'ouvrant, & ſe

portant successivement sur les repaires G. 7. 8. & les suivans ; & des rencontres de ces parties de cerle avec ladite E F. étans tirés des lignes rempantes, paralleles à la rempe E 12. du coussinet, E. 10. 12. que nous supposons être placé, comme ci-devant, à côté de l'aplomb G E, naissant du point E. pris sur D A, diametre du devant de l'ouverture, & autant distant du point D. qu'est longue D 27. comprise entre ledit diametre D A, & la ligne 28. 27. qui partant du centre 28. rencontre perpendiculairement le côté avancé de la descente au point 27. étant pareillement le triangle E D 13. formé, dont la base D 13. est parallele à 29 E. & la perpendiculaire E 31. étant tirée, & sa longueur prise deux fois, étant portée sur 26. 24. & la rempe 26. 25. étant tracée, & le cintre rempant étant façonné, par le transport des hauteurs prises en sa projection 30. 40. sur les paralleles biaisantes qui tombent sur la rempe 26. 25. ensorte que 30, 39. issu de 41. soit placé sur 32. 33. qui en provient aussi & 30. 38. naissant de 42. & 43. sur 35. 34. & sa correspondante 36. 37. qui ont pour origine les mêmes points 42. 43. & ainsi des autres : Bref étant tirée la ligne 14. 15. qui est la ligne de diminution des avances, comprises entre les lignes D 28. & 27. 28. qui naît du centre 28. & tombe perpendiculairement sur les côtez de la descente : & enfin tout ce que dessus, qui est ce que ces deux methodes ont de commun, étant comme dit est expedié, reste à voir ce qu'elles ont de particulier.

Formation du cintre droit & rempant.

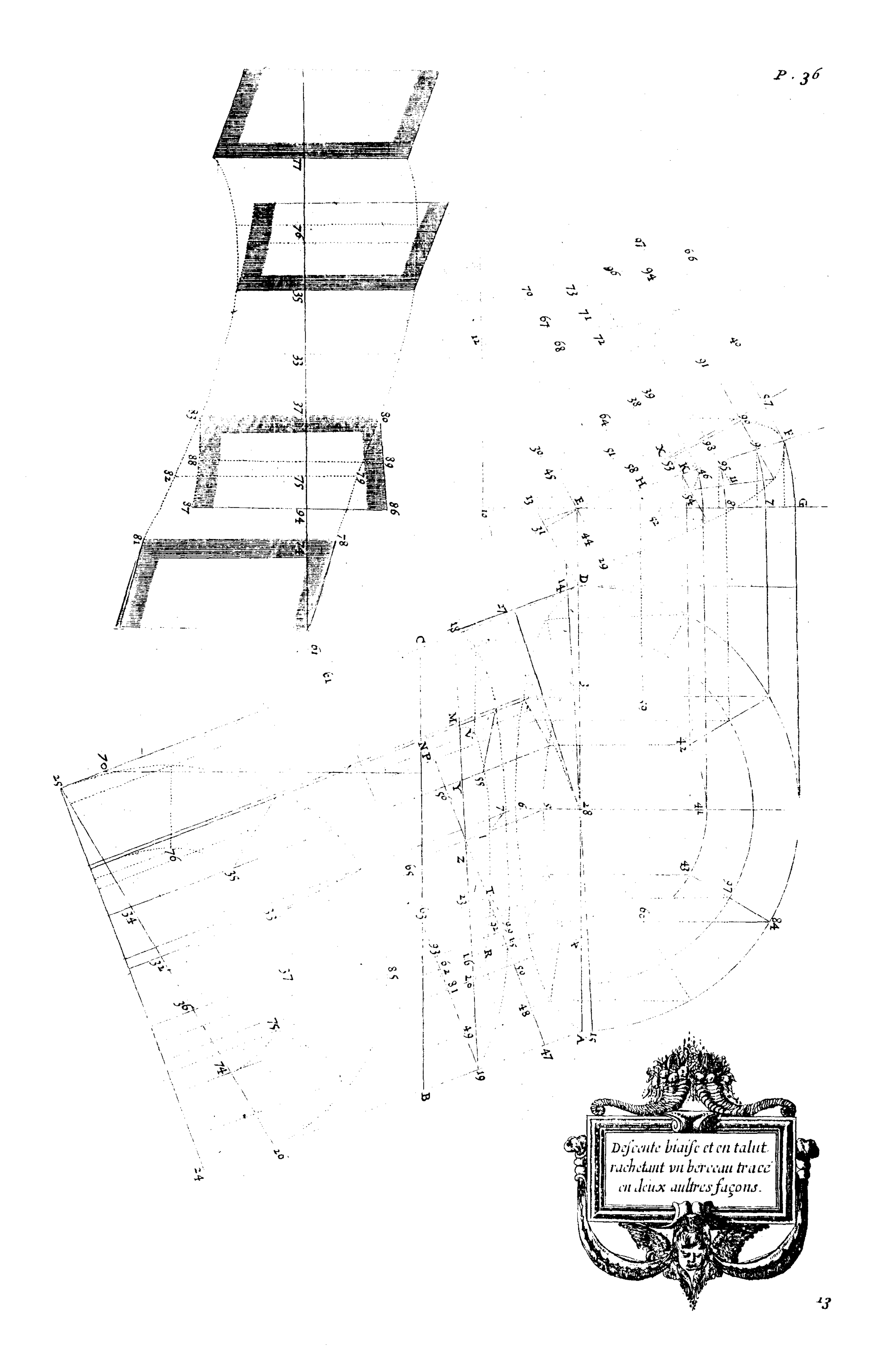
Comme se fait le cintre des avances en porfil.

Donc, la premiere servant à la construction des avances des paneaux du cintre en porfil 44. 46. 45. il faut en trouver le contour, ce qui sera fait comme il s'ensuit. Ayant tiré sur quelque point qu'il vous plaira de la ligne D 25. la perpendiculaire 47. N. & par son intersection avec 5. 65. la ligne 19. 18. étant tirée parallele à la ligne de diminution des avances, marquée 14. 15. vous porterez les avances qui sont entre ces deux lignes vers C. D. côté avancé de la descente, sur les parties des paralleles rempantes, qui sont du côté avancé du cintre du porfil E 29 ; & celles qui sont vers le côté reculé A B. sur les parties des mêmes paralleles rempantes, qui sont sur E 30. côté reculé du même cintre. Ainsi l'avance 50. 20. sera placée sur E 45. & M N. sur. E 44. *Item* l'avance 15. 16. sur H. 51. & V P. sur H 52. & l'avance T 23. sur K 53. & Y 56. sur K 54. & ainsi du reste. Cela fait, vous aurez les repaires 44. 52. 54. 46. & les autres, par lesquels le dedans du cintre du devant du porfil se tracera. Son extérieur se fera de même, ou bien par l'entremise des concentriques E 52. E 54. E 46. & les suivantes, lesquelles étans produites, donneront en leurs rencontres avec les paralleles rempantes, qui seront de même origine qu'elles, les repaires par lesquels le cintre extérieur passera, comme il se voit clairement sur le trait. Or au susdit transport il a été nécessaire de prendre garde de quel côté lesdites avances procedoient, à raison de l'inégalité d'iceiles, laquelle provient de ce que les lignes 47. P. & 19. 18. entre lesquelle elles se prennent, se coupent inégalement au point Z. qui se prend sur la biaisante 5 Z. laquelle, quoiqu'elle procede du point 5. milieu du cintre en plan 4. 5. 3. ne se trouve pas néanmoins au milieu des côtés de la descente, à cause que le talut du devant d'icelle la rejette plus d'un côté que de l'autre.

D'où procede l'inégalité des avances du cintre du devant au porfil.

Autre façon de former le cintre du devant du porfil.

L'autre methode sert pour trouver les mêmes avances, nécessaires pour la formation du cintre du devant du porfil, employant au préalable un autre cintre en plan, fait sur une parallele à la ligne de diminution, 15. 14. telle qu'est la parallele 19. 18. & ce cintre se forme, prenant quarrément les avances qui se trouvent entre le talut E F, & la perpendiculaire E 57. parallele à 30. 40. & les portant sur les paralleles biaisantes, qui ont même origine, comme par exemple, portant l'avance H 58. issuë de 59. & de 60. sur 16. R. & son opposée qui passe par V. qui en procedent aussi. *Item*, portant K X. venant de 42. & 43. sur Y 55. & 23. T. qui en naissent pareillement, & ainsi des autres. Si bien que par les repaires trouvez, sçavoir 20. R. T. & leurs semblables, se fera le dedans de ce cintre, que nous traçons. Le dehors se devant faire de même, ou bien par les concentriques Z I. Z T. Z 55. & les autres qui se voyent dans le trait, lequel, quant au fait de ce cintre, étant expedié, vous tracerez 19. 61. perpendiculaire aux côtés de la descente, & prendrez entre icelle, & le susdit cintre, l'avance 62. R. venant de 59 & 60, que vous porterez dans le porfil sur 64. 51. qui en provient aussi, & l'avance 63 T. issue de 42. & 43. sur 38. 53.


Descente biaise et en talut.
rachetant vn berceau tracé
en deux aultres façons.

qui en tire ſon origine. *Item*, l'avance 65 I. naiſſant de 41. ſur 39. 46. qu en naît pareillement, & ainſi des autres, tant pour achever le dedans dudit cintre du devant du porfil, que pour faire ſon extrados, qui ſe trouvera pareillement par ce moyen, ou par les concentriques E 51. E 53. & les ſuivantes, comme il a déja pluſieurs fois été fait par ci-devant. La parité de l'effet de ces deux opérations differentes, montre comme elles ſont, & doivent être tenuës pour légitimes.

Reſte, avant que de conſtruire les paneaux, à terminer les paralleles rempantes, & le cintre du derriere du porfil; pratique, qui outre celle que nous avons ci-deſſus rapporté, ſera commune à l'une & à l'autre des façons du trait que nous déclarons en ce lieu, ce qui ſe fait comme s'enſuit.

Termination des paralleles rempantes du porfil au derriere d'icelles, & ce d'une façon nouvelle.

Tiré l'arc ralongé 12. 66. qui repreſente en biais le berceau racheté par la deſcente, & qui a pour ſon plus long demi diametre L C. le demi diametre non ralongé étant L P. plaçant ſa baſe, ſoit à légal, ſoit au-deſſus, ou au-deſſous de 10. 12. baſe du couſſinet, ſelon que le cas l'exigera, & prené enſuite la longueur des rempantes, contenues entre le talut E F. & ledit berceau 12. 66. & poſé un pied du compas ainſi ouvert ſur les repaires du cintre du devant, & l'autre pied donnera ſur les rempantes, ſur leſquelles l'opération ſe fait, les repaires par où le cintre du derriere devra paſſer. Ainſi H 67. ſera portée ſur 52. 68. & ſur 51. 70. ſera pareillement portée la longueur K 71. ſur 54. 72. & 53. 73. & ainſi du reſte. Ce qui s'obſervera de même, pour trouver les repaires de l'extrados, & tant par les uns que par les autres, ſera conduit le cintre du derriere du porfil, comme il ſe voit ſur le trait.

Sur quoi vous remarquez, que cette pratique peut ſervir, non pour ce trait ſeulement; mais même pour pluſieurs des precédens, où nous avons donné diverſes autres façons de terminer dans le porfil, les paralleles rempantes, que nous venons par celle-ci de limiter: par laquelle la raiſon ſe concevra ſi nous nous imaginons, par exemple, les trois points 68. 67. 70. être diſpoſez enſorte ſur le derriere du berceau, comme par effet ils le doivent être, qu'ils ſe trouvent dans une ligne parallele au niveau du berceau, qu'on ſuppoſe paralle à l'horiſon, & les trois autres points 52. H. 51. qui dans le devant de la deſcente leur correſpondent, être pareillement diſpoſez, qu'ils ſoient dans une ligne parallele, tant à la precedente qu'au même niveau du berceau. Car cela poſé, il eſt évident que les lignes droites qui ſe tireront des uns de ces repaires aux autres, qui leur feront oppoſez directement, ſeront pareillement égales; d'autant qu'elles ſe trouvent paralleles par entr'elles, & entre deux paralleles.

Conſtruction des Paneaux.

Ce qui eſt du trait, étant ainſi expedié, façonnons les paneaux & pour cet effet étendons le dedans du cintre rempant, avec toutes ſes parties & repaires, ſur la droite 77, 74. & tirons ſur icelle, & par tous ſes repaires des perpendiculaires, pour en faire les côtés & milieu des paneaux de doüele; deſquels le devant ſe trouvera portant les avances, priſes ſur le devant du porfil, & qui naiſſent de la doüele 4. 60. 43. appartenant au premier vouſſoir, qui ſe poſe ſur le couſſinet placé ſur A B. côté reculé de la deſcente, portant dis-je, les avances 45. 30. 51. 64. & 53. 38. (ce qui ſera pour la premiere façon) ou bien les avances priſes ſur le plan, ſçavoir 81. 20. 62. R. 63. T. (ce qui ſera pour la ſeconde façon) ſur & au-devant de la même doüele étenduë, & compriſe entre les repaires 74. & 37. & ce aux endroits marquez 74. 78. 75. 79. 37. 80. Cela fait, vous tracerez, pour avoir le devant du paneau, la ligne courbe 78. 79. 80. & porterez, pour avoir le derriere, ſur les repaires de la même ligne courbe, & les perpendiculaires qui l'accompagnent, les longueurs ſuivantes, ſçavoir E 12. ſur 78. 81. & H 67. ſur 79. 82. & enfin K. 71. ſur 80. 83. Cela fait, la ligne courbe 81. 82. 83. donnera le derriere du même paneau.

Paneaux de joint.

Ceci ſuffira, pour l'intelligence de la maniere de lever les autres paneaux de doüele, & pourroit pareillement ſuffire pour ceux des joints: néanmoins nous ne laiſſerons, pour rendre le tout plus intelligible, d'en lever un, qui ſera celui qui doit ſervir au joint primitif 84. 43. auquel 85. 37. correſpond dans le cintre droit ou rempant. Donc la perpendiculaire 80. 83. étant determinée, laquelle eſt un côté commun à ce paneau de joint & à celui de doüele, que nous venons de tracer, ſoit faite une autre perpendiculaire, ſçavoir 86. 87.

distante d'icelle de la longueur du joint secondaire 37. 85. puis supposant le repaire 80. déja trouvé, vous porterez pour avoir 86. pour la premiere façon, l'avance 90. 91. & pour la seconde 99. 93. sur 94. 86. & la ligne droite 86. 80. sera le devant du paneau de joint que nous formons. Pour le derriere, devant icelui être en ligne courbe, il faut avoir trois repaires au moins. Donc pour cet effet, vous tirerez entre les deux côtés déja trouvez, la ligne 89. 88. que vous terminerez, portant de 89. jusqu'a 88. la rempante 98. 96. qui immediatement provient de 95. & originairement de 97. milieu du joint auquel le present paneau est destiné.

Vous trouverez de même le repaire 87. portant 91. 97. du point 94. à celui de 87. ou bien faisant 86. 87. égale à la rempe 90. 97. qui provient du point primitif 84. extremité du même joint que dessus. Cela fait vous tirerez la courbe 87. 88. 83. laquelle façonnera ledit paneau de joint en son extremité, qui lui est commune avec le berceau ; & ce que dessus suffit pour l'intelligence des deux façons d'un même trait, que nous avons exposé en ce Chapitre. Néanmoins avant que je passe à un autre trait, je vous avertirai premierement que ces trois façons de tracer les Descentes biaises en talut, & rachetant un berceau, lesquelles nous venons d'exposer, ont été faites sur mêmes mesures, & ce à dessein que les paneaux qui en resultent se trouvans égaux en tout ; le même effet justifie la bonté des pratiques, qui pourront par conséquent se servir l'une à l'autre de preuve : & ce suffisamment pour les ouvriers, pour qui particulierement nous travaillons, & qui n'ont ordinairement le fonds nécessaire pour entendre & concevoir les preuves, qui se fondent sur la Geometrie.

En deuxiéme lieu, vous serez avertis que la premiere des deux façons ici comprises, se fait comme par soustraction des avances, contenuës entre E G aplomb du devant de la Descente, & E F son talut, des avances totales qui se trouveroient en icelle, si elle étoit sans talut : & la seconde par forme d'addition, comme si par exemple les avances contenuës entre le même talut E F. & la section perpendiculaire 30. 40. s'ajoutoient au-devant du berceau de la Descente, conçûë sans rampe, & portant pour aplomb de son devant ladite 30. 40. ou sa parallele E 57.

CHAPITRE XX.

Descente biaise & en talut, rempante par devant, rachetant un Berceau.

CE qui a été dit aux Chapitres IX. & XVII. facilitera grandement l'intelligence de ce que nous avons à dire en celui-ci.

Composition du trait.

Soit donc F E la rempe de l'ouverture du-devant de la Descente prise à volonté : sur H D & sur F E comme diametres, se feront deux cintres rempans tels qu'il vous plaira ; qui étans divisez en voussoirs égaux, ou inégaux à vôtre choix, pourvû que l'aspect & la proportion en soit agréable, vous tirerez des extremitez & du milieu des commissures d'iceux, des aplombs tombans sur B E. & passans plus outre, pour former sur iceux le cintre en plan du talut, comme il se dira ci-après : Des mêmes extremitez, & milieu des commissures susdites, seront titées des paralleles traversantes jusqu'à l'aplomb du-devans de la Descente passant par F. & qui se continueront avec lignes circulaires, ayant pour centre la rencontre du susdit aplomb avec le talut 6. 13. jusqu'au même talut, & des points 6. 7. 8. 9. &c. que ces parties de cercle y produiront, seront faits d'autres aplombs tombans sur la ligne E B prolongée au dela de 5. Cela fait, vous formerez sur le point E l'angle du biais de la Descente, & ayant porté les reculemens du talut pris quarrément sur l'aplomp F & compris entre le même aplomb & ledit talut, vous les porterez sur les aplomb issus des commissures des voussoirs primitifs au-dessous de B E. gardant par tout l'ordre de leur origine. Et ainsi vous aurez sur le plan les repaires des reculemens du talut, qui donneront les points, lesquels ayans servi à la formation du cintre en plan du mê-

me talut, dont le diametre represente le-devant de l'ouverture de notre Descente au-dessus des coussinets, serviront ensuite de commencement tant aux paralleles biaisantes du plan, qu'aux paralleles traversantes, qui serviront ci-après pour aider à former les cintres du-devant du porfil. Il s'en fera d'autres naissantes des intersections des même paralleles biaisantes avec le derriere de la Descente, marqué des lettres A C. qui serviront pour former le cintre postérieur du porfil; & voici comment on fera l'antérieur.

Comme se fera le cintre du-devant du porfil.

Ayant tiré le niveau K 5 au travers des susdites paralleles traversantes provenuës, comme dit est, des commissures du cintre en plan du talut, & le terminant à la traversante KE, vous porterez sur icelui les aplombs issus du talut, & qui tombent sur la ligne B 5. les posant sur les traversantes avec rapport des origines qui leur sont communes. La parité des chiffres fera voir clairement les endroits où ces aplombs se doivent poser sur les traversantes qui leur correspondent. Cette opération étant parachevée, vous autez les repaires par lesquels passeront les cintres antérieurs du porfil, sçavoir 28. 6. K. pour l'extérieur, & 20. 9. 13. pour l'intérieur; & entre ces repaires ceux qui proviennent des aplombs issus des points E. D. H. F. qui sont les joints inferieurs des cintres primitifs, tels que sont les repaires 28. 20. K, &c. donneront commencement aux rempes des coussinets comme sont les rempes 28. 14. K. 33. & les deux autres qu'elles enferment. Vous prendrez garde ici, s'il vous plaît, que les repaires 28. 20, &c. se trouvent un peu plus élevez dans le trait, que ne l'exigent les hauteurs des aplombs du talut, lesquels les determinent par la faute du Graveur, à laquelle, en étans advertis, il vous sera facile de remedier. La ligne droite & rempante 28. K qui se tire par les mêmes repaires, represente la base rempante F E. qui sert de diametre aux cintres primitifs; comme la nivelée K 5 represente la perpendiculaire traversante KE.

A quoi on aura recours pour former les cintres postérieurs du porfil, les paneaux, & le cintre droit de ce trait.

Les cintres antérieurs du porfil étans parachevez, & les commissures des voulsoirs d'iceux étans tirées, vous ferez naîtres des extrémitez & milieu d'icelles les paralleles rempantes, qui se termineront en leur bas par le moyen de la cherche ralongée du berceau, comme il a été pratiqué par ci-devant à diverses fois, & particulierement aux Chapitres IX. & XVII. lesquels pour cet effet, & pour la façon de lever les paneaux, & de construire le cintre droit 21. 15. 18. je vous renvoye.

Vous remarquerez ici que la longueur K14. prise quarrément au travers des rempes des coussinets, se doit poser à l'extremité du diametre non rempant du cintre droit O. 14. pour avoir son diametre rempant, tel qu'il se voit sur le trait. Ce que dessus, avec ce qui a été dit aux traits precedens, qui ont rapport à celui-ci, suffit pour ce lieu, sans qu'il soit besoin de s'y arrêter davantage.

CHAPITRE XXI.

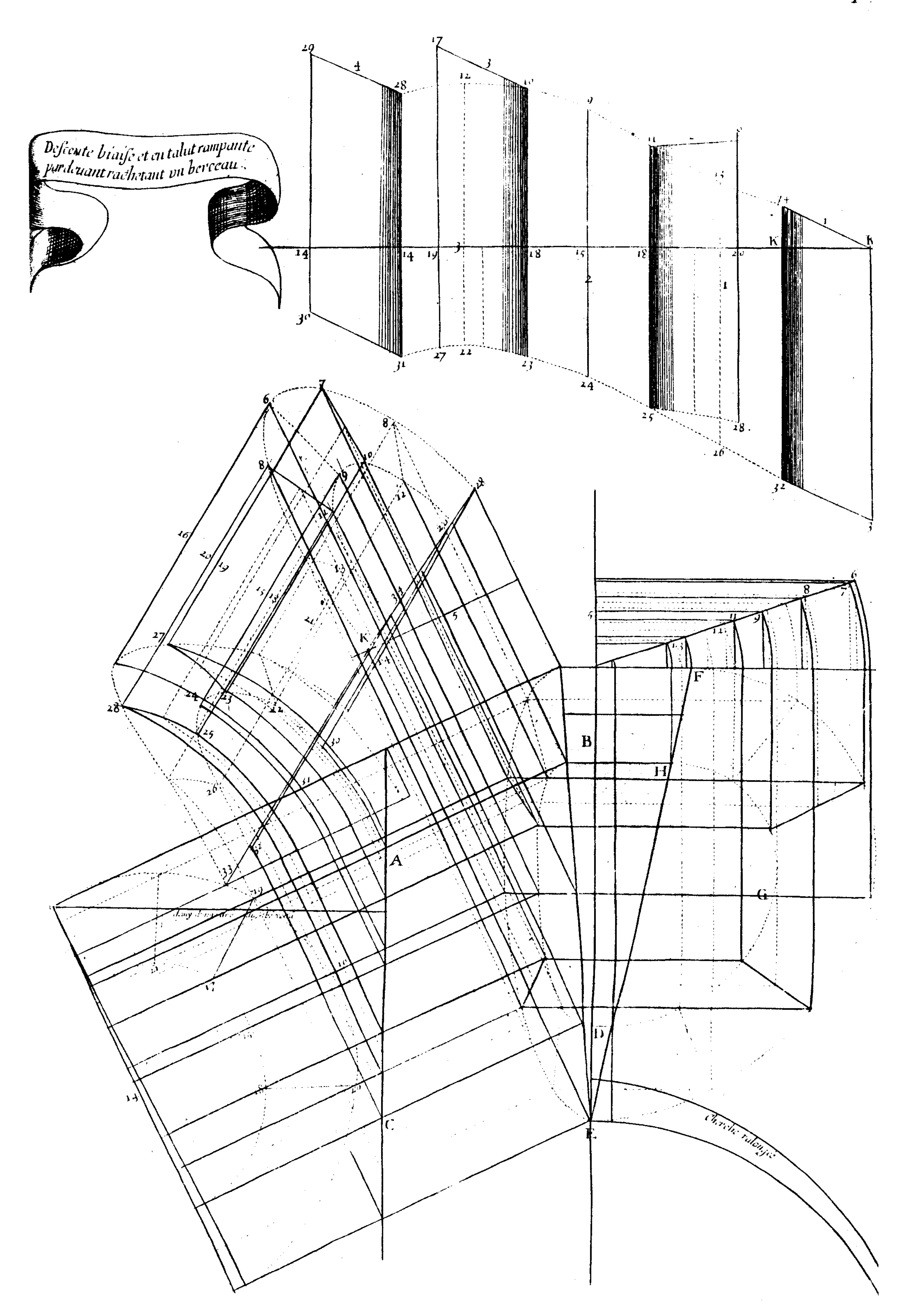
Descente biaise, par têtes égales & en plein cintre, rachetant un Berceau par le bout, faite par équarrissement.

Nous avons ci-dessus au Chapirre XIII. traité d'une pareille Descente que la presente: mais droite & non biaise, la description de laquelle il sera bon de revoir, en cas qu'on ne s'en ressouvienne pas bien, d'autant que mon dessein est pour abreger, de m'arrêter seulement à ce que celle-ci a de particulier, passant legérement sur le surplus qui se trouvera déja avoir été expliqué audit Chapitre.

Formation du trait.

Soit donc le plan de la Descente C D A B. sur C A comme diametre soit faire son ouverture en plein cintre A 6 C. distribuée en cinq ou davantage de voulsoirs, selon qu'on le voudra. Des commissures de ces voulsoirs tomberont des aplombs jusques sur le diametre C A, qui se reproduiront au travers du plan de la Descente par lignes biaisantes, paralleles aux côtés d'icelle, & aboutissantes à B D derriere de ladite Descente.

Des mêmes commissures naîtront des paralleles traversantes, qui se termineront contre l'aplomb E C. qui represente le devant de la muraille, au tra-


Deſcente biaiſe et en talut rampante pardeuant rachetant vn berceau.
A
B
C
D
E
F
G
H
K
Cercle ralongé

vers de laquelle se fait la Descente, suivant la rempe C F. du coussinet C F G. qui commence au point C. & qui a pour hauteur de sa rempe C G. & pour sa base G F. égale à la ligne C D. côté de la Descente, laquelle base en ce lieu, est suposée être élevée par-dessus le sol, ou pavé du berceau 10, 20, 11. comme il se voit évidemmment par le trait. Des rencontres susdites des paralleles traversantes avec l'aplomb E 7. se tirent les paralleles rempantes E M. O N. & les suivantes qui seront terminées, comme il se dira ci-aprés.

Le-devant du mur étant, comme il est, l'aplomb E C. vous établirez le derriere sur un second aplomb, sçavoir F 12. comprenant entre ces deux aplombs, l'épaisseur dudit Mur, & tirerez d'autres aplombs ensuite, autant distans par entr'eux que le sont les repaires B. 13. 14. 15. & les suivans, compris sur B D. derriere de la Descente, qui se porteront pour cet effet au côté & ensuite de 12. 19. dedans du Mur. Tels sont les aplombs 16, 17. P. 18. & ceux qui suivent, lesquels couperont l'arc du berceau, & donneront en leurs intersections les repaires 19. 20. P. M. 21. par lesquels se tireront des paralleles traversantes, qui se rencontrans avec les rempantes, produiront les points 16. K. N. & les suivans, par lesquels se fera le contour du cintre, qui se fait à la rencontre de la Descente avec son berceau ; au moyen duquel cintre se trouveront les avances, qui serviront pour former en plan le cintre de la même rencontre, que nous avons placé sur la ligne D B. derriere de la Descente.

Cintre en porfil de la rencontre de la Descente avec le Berceau.

Vous prendrez garde ici que le Graveur a manqué en ce trait, en ce qu'il n'a pas fait, comme il devoit, rencontrer en mêmes points les intersections des traversantes des aplombs, & du berceau ; le berceau étant au-dessus des intersections P. 20. 19. au lieu qu'il devoit passer par icelles.

Cintre en plan de la rencontre de la Descente avec le Berceau.

Or ce cintre se fera comme il s'ensuit, Portez l'avance 19, 16. qui répond dans le porfil au côté reculé de la Descente, sur B 22. & l'avance 25 K sur 13, 23. Item 26 N. sur 14, 24. & ainsi des autres: & tirez ensuite par les repaires trouvez la cherche R 24 B. qui sera le cintre que nous cherchons, lequel fera voir en plan les avances du derriere de la Descente: ou bien representera, ce qui est le même, le plan de la lunette qui se forme à la rencontre de ladite Descente avec son berceau. Après quoi il faut chercher la ligne de diminution des avances T V. laquelle se pourra trouver comme par ci-devant, ou bien portant un pied du compas ouvert de l'étenduë B X. qui donne l'avance totale du biais sur le plan, ou de C 28. prise deux fois, parce qu'elle n'en donne que la moitié, sur le point C. qui fait le haut de la rempe ; & l'autre sur le point Z. duquel faisant tomber une perpendiculaire sur C G. elle donnera le point Y. la distance duquel point C. sera divisée en deux, & la moitié C. 29. sera portée de 28. au point H. par lequel & par le centre 30. sera tirée ladite ligne T V. qui donne la diminution des avances, qui autrement se trouvoient être trop grandes, étans considerées comme contenuës entre le devant de la Descente ou le diametre C A. & la ligne 30. 28. perpendiculaire aux côtés & aux paralleles biaisantes de la même Descente.

Comme on pourra tracer la ligne de diminution, & ces mêmes autrement qu'aux Chapitres precedens.

Cintre droit rempant.

Reste à construire le cintre rempant ou droit D. 31. 32. lequel, pour ne point multiplier les traits, nous placerons sur X D. perpendiculaire aux côtés de la Descente, faisaint X 32 hauteur de sa rempe, égale à Y C. & tirant la rempante D. 32. Cela fait, vous placerez les repaires 30. 33. 34. C. pris sur le demi-diametre de la Descente, sur les points C. 26. 37. 35. tirant d'iceux des perpendiculaires aux paralleles rempantes, qui donneront, étans portées sur les lignes biaisantes qui tombent perpendiculairement sur X D. les hauteurs du cintre rempant. Si bien que 31, 41. se trouvera égale à la perpendiculaire C, 38. & 42, 33. égale à 26, 39. & ainsi des autres ; par les extremitez desquelles, sçavoir 31, 33. &c. se conduira ledit cintre rempant 32, 31, D. Les mêmes hauteurs se peuvent prendre simplement sur la perpendiculaire C. 38. comme il est pratiqué ci-devant. L'angle supérieur du coussinet, sçavoir l'angle A C Y, se trouvera portant la rempante D 32. sur A. & faisant vers Y un arc occulte ; par le dessus duquel, & par le point C. sera tirée la tangente C Y. laquelle avec C A. formera ledit angle du dessus du coussinet, sçavoir l'angle A C Y.

Comme on se doit servir du trait expliqué en ce Chapitre.

Le trait étant achevé, on s'en servira en cette maniere. Levez sur le plan avec la fausse équaire, non l'angle 30. 15. 43. comme il faudroit faire, s'il s'agissoit d'un passage sans rempe & biais : mais l'angle qui se fait en D. par la

tangente CD. & la perpendiculaire faite audit point D. sur le derriere de la Descente DB. Ayant fait un lit à la pierre vous appliquerez sur icelui la fausse équairre ouverte, comme il est, & y marquerez, avec l'angle qu'elle contiendra, le biais de la Descente ; puis ouvrant derechef la fausse équairre suivant l'angle C 16. 45. compris entre C 16. rempe de la Descente, & 16. 45. niveau du berceau ; vous vous en servirez pour tracer son ouverture sur le parement, que je suppose avoir été fait sur la même pierre, non quarrément sur le lit déja fait : mais suivant l'angle 33. 46. 47. qui se fait à la rencontre des hauteurs & des retombées du cintre rempant ; & la pierre étant coupée suivant l'un & l'autre trait, & faisant comme deux branches, dont l'une servira à la Descente, & l'autre au berceau ; vous ouvrirez pour une troisiéme fois la fausse équairre, suivant l'angle EC 16. qui se fait de la rempe & du devant de la Descente, & tracerez suivant cette ouverture, la tête de la pierre en la branche, ou partie qui doit servir à la Descente, de laquelle vous tracerez le dessous qui en donne le niveau sur le lit, suivant l'angle du biais du coussinet supérieur YC 30. Pour l'autre branche, son extrémité se coupera à l'équairre sur le lit & parement d'icelle.

Cette premiere façon étant donné à la pierre vous traînerez sur le parement de la branche, qui entre en la Descenre, la hauteur 40. 37. & sur le parment de l'autre branche, la hauteur 20. 16. & traînerez pareillement sur le lit de l'une & de l'autre de ces branches la retombée 19. 16. ou 37. 35. qui est la même ; & sur les repaires qui par ces traînées se trouveront faits & marquez dans la tête de la pierre, sera couchée la cherche A. 48. qui appartient au premier voulsoir primitif que nous façonnons, traînée toujours parallelement à la face du devant de la Descente ; & ainsi sera creusée la branche qui appartient à la Descente. A quoi faire on pourra aussi se servir de la cherche 32. 49. prise sur le cintre droit, & traînée perpendiculairement sur ladite branche. Le même sera pratiqué au bout de la branche appartenante au berceau ; la cherche 19. 20. étant posée sur les repaires provenus des traînées ci-dessus pratiquées, suivant laquelle cherche tenuë quarrément, la doüele de cette seconde branche de la pierre sera creusée ; & ainsi se trouvera faite la pierre nécessaire pour le premier voulsoir A. 48. qui se doit poser sur le coussinet, situé sur le côté reculé de la Descente ; les autres se devant tracer, couper, & creuser par la même methode, je ne m'y arrêterai pas davantage.

Si nonobstant ce que nous avons dit cy-dessus, vous avez de la peine à concevoir cette pratique, ne perdez pas pour cela le courage : car plusieurs autres qui la suivent, vous donnant de nouvelles lumieres, vous la feront enfin, comme j'espere, parfaitement comprendre.

Ce trait se pourroit faire par paneaux si on se vouloit contenter de la pure descente, sans avoir égard à son retour dans le berceau : car arrivant comme nous l'avons deja remarqué ci-devant, & comme il est dit ici, que les voulsoirs se composent de deux doüeles, faisant un angle ou un repli en leur rencontre ; alors la pratique commune prefere les traits par équarrissement, comme plus faciles à ceux qui se font par paneaux, qui en tel cas se trouvent plus embarassez.

CHAPITRE XXII.

Descente droite en tour ronde, par testes égales, ayant son plein cintre ; & rachetant une voûte spherique.

LE plan du dehors de la tour soit 13, 12, 11. celui du dedans 14, 15, 10. le milieu de la descente soit la ligne droite 23, 15, sur laquelle, & par son intersection avec le devant de la tour, sera tirée perpendiculairement, la contingente 21, 20. sa partie 18, 19. sera le diametre du dedans de la descente, & 21, 20. celui du dehors ; sur ces deux diametres se tireront des demi-cercles, & entre eux un troisiéme, qui tous se diviseront en trois voulsoirs au moins ; les separations & commissures desquels, qui en marquent les joints, coupant les susdits cer-

Disposition du Trait.

cles, donneront en leurs sections divers repaires ; desquels, comme aussi du milieu desdits voulsoirs, seront tirées : Premierement des paralleles traversantes, qui aboutiront à la perpendiculaire 24, 25. issuë de 24, 29. niveau des coussinets: Ces paralleles produiront diverses hauteurs en ladite perpendiculaire 24, 25. qui se transporteront sur 24, 27. partie de 20, 21. prolongée, & ce transport se fera ; ou bien transferant avec le compas 24, 25. sur 24, 27. *item* 24, 26. sur 24 28. & ainsi des autres : ou bien posant une des pointes du Compas sur 24. comme centre, & faisant avec l'autre, le Compas étant ouvert de l'étenduë des longueurs 24, 25, 24, 26. &c. des parties de Cercles conduites jusqu'à la rencontre de 24, 27. pour y rencontrer les mêmes repaires que dessus 27, 28. & les autres qui se trouvent ensuite, comme le montre évidemment la figure. En second lieu, se tireront des repaires des sections susdites, faites par les joints des Voulsoirs, avec les Cercles du devant de la descente des aplombs tombans sur le diametre 21, 20. & se continueront comme il s'ensuit. Posant un des pieds du Compas sur le centre 12. portez l'autre successivement sur les points, où les susdits aplombs rencontrent le diametre 21, 20. puis tournant le Compas vous ferez des Arcs, qui se terminans dans le devant de la Tour, y donneront les repaires 11, 30, 31, 16. & les suivans, par lesquels se tireront des paralleles à la ligne 12, 53. milieu de la descente, jusqu'au dessous du cintre droit, qui fait le creux de la même descente, & qui a pour base droite la ligne 33, 32.

Ceux qui voudront avoir une justesse plus grande en cette opération, feront ensorte, que par transports ou autrement la ligne droite 12, 20. soit égale en elle & en ses parties à la ligne courbe 12, 16, 11, & aux parties d'icelle, autant que faire se pourra ; & qu'absolument parlant, ce que nous en avons dit & & pratiqué, suffise pour rendre justes, autant que de besoin, les ouvrages de Maçonnerie qui seront conduits, tracez & coupez à l'aide de ce trait ; particulierement quand les Tours sont fort grandes, & que les portes & entrées qu'on y fait ont peu de largeur. Des mêmes repaires ci-dessus trouvez, comme il est dit, dans le devant de la Tour, naîtront d'autres paralleles traversantes, qui étans terminées, à la façon que nous dirons présentement, donneront le moyen de former le cintre en porfil du devant de la descente. Donc, pour terminer ces paralleles, vous retournerez sur la ligne 24, 27. & érigerez sur les repaires, que nous y avons ci-dessus trouvez, des perpendiculaires, qui rencontrans les paralleles traversantes de même origine qu'eux, donneront en leur rencontre les points, par lesquels ledit cintre du devant du porfil se conduira. Ainsi du point B. naissant de la section 37. & de son opposée 38. si vous faites la perpendiculaire B A, elle rencontrera la parallele 36 A, provenant immédiatement des repaires 36 & D, qui naissent des mêmes sections ci-dessus 37 & 38, & cette rencontre sera le point A milieu de la Doüele intérieure des Voulsoirs du cintre du porfil, qui y représentent les primitifs Voulsoirs, 18, 40. & son opposé 19, 39. De même, si du point E. naissant des sections 40 & 39. vous érigez la perpendiculaire E C: elle donnera en sa rencontre avec la parallele 34 C, provenant originairement des mêmes sections 40 & 39. le point C, qui dans le cintre susdit du devant du porfil, donnera les extrémitez de la Doüele intérieure des mêmes Voulsoirs que dessus ; & ainsi des autres trouvez par cette méthode.

Construction du cintre anterieur du porfil.

Donc ces points étans déterminez, si vous y faites passer une ligne Courbe, telle qu'elle se voit sous les repaires G A C F, vous aurez en elle le dedans du cintre intérieur du porfil, le dehors & le milieu duquel se trouveront par la même méthode, & se traceront comme ils se voyent exprimées sur le trait. Or des mêmes points qui ont servi à la construction de ce cintre, se tireront des lignes rempantes, paralleles entr'elles & à la rempe du Coussinet, qui a pour rempe la ligne G T, & qui se pose sur la traversante passant par G, & provenant de 17, issu de 18, ou de 19. qui marquent le dedans du devant de la descente, & sur l'aplomb I T, passant par 13, issu de 21, ou de 20. qui marquent le dehors du devant de la même descente : par l'extrémité dudit Coussinet, sçavoir, par le point G. se tirera, si on ne l'a déja fait, l'aplomb 24, 29. prolongé jusqu'à la rencontre de la traversante 13, 29. provenant des points 21, & 20.

Comme se tirent les lignes rempantes du porfil.

Descente droite en tour ronde par testes égalles ayant son plein cintre et rachetant une voute spherique

Cela fait, avant que vous terminiez les paralleles rempantes, pour trouver ensuite le cintre du derriere du porfil, vous travaillerez à la construction du cintre droit ou orthogonal du dedans de la descente, compris sous les chiffres 56, 42, 57. & à l'ordinaire, portant les hauteurs de sa projection K, 41. qui coupe lesdites rempantes orthogonalement sur 33, 32. perpendiculaire aux aplombs provenans des Commissures du devant de la descente; portant, dis-je, ces hauteurs sur les mêmes aplombs, gardant l'ordre de l'origine qu'ils auront commune avec les mêmes rempantes. Ainsi la hauteur K, 45. qui naît du point primitif 37. ou de son opposé 38. sera portée sur 49, 44. ou sur son opposé 52, 46. qui ont même naissance. *Item*, la hauteur K L. naissant de 40 & 39. se placera sur 50, 48. & sur son égale 51, 47. qui sont de même origine. Ainsi K M. qui vient de 22, se posera sur 53, 43, qui procede pareillement de 22. Restent les deux repaires 19 & 18, qui se trouvent représentez par les chiffres 54 & 55. où commence le dedans du cintre surbaissé que nous traçons, & qui passe par les autres points que nous venons de trouver, qui sont 46, 47, 43. & les suivans. L'extrados se fera de même.

Formation du cintre droit.

Or il faut ici remarquer que la base 33, 32. serviroit bien de base à ce cintre, si la descente étoit dans une muraille droite: mais qu'étant faite pour une descente en Tour ronde, il arrive qu'elle se trouve creuse, à la façon de la ligne courbe 56, 53, 57. Ce que vous pourrez expérimenter sur un cylindre posé aplomb sur sa base: car si vous faites en celui-ci une section, donnant commencement à une ouverture, qui se conduise dans le creux du cylindre en rempe, ensorte néanmoins que cette section se trouve de niveau au plan ou à la base dudit cylindre: vous trouverez à la regle, que le milieu d'icelle, qui dans notre trait est représenté par le repaire 53. comparé aux repaires des extrémitez de telle section; sçavoir, 57 & 56, se trouvera plus bas qu'iceux, & que par cet effet ils soient tous également éloignez de la base du cylindre, comme étans tous dans une section, que nous supposons être de niveau, & qui est parallele à ladite base. Or comme ces deux repaires 57 & 56, sont plus hauts que le susdit 53. aussi sont-ils plus élevez que tous les autres, qui se peuvent entr'eux assigner dans ladite ligne courbe 56, 53, 57. comme sa nature & sa curvité l'exigent. Or cette ligne courbe se trouvera portant K, 29. qui se trouve entre les rempantes 24, H & 29, 14, qui naissent de 12 & de 13, ou 11, qui sont les extrémitez & le milieu de l'ouverture de la descente, sur 33, 56 & 32, 57, & tirant par les trois points donnez; sçavoir, 57, 53, 56, un Arc, il sera la ligne courbe que nous cherchons. Que si vous désirez trouver cette même ligne, par le moyen de plusieurs autres points differens des précédens, pour rendre par cette diligence votre opération plus exacte, vous le pourrez portant K, O. qui vient des repaires 18 & 17. ou de leurs opposez 19 & 16 sur 55, N, & sur 54, O: portant de même K P. naissant des repaires 62 & 63, ou de leurs opposez 31 & 64 sur 61, 60. & sur 58, 59. qui en naissent aussi, & ainsi des autres. Puis vous tirerez par les points trouvez la courbe que dessus 57, 53, 56.

D'où provient que la base du cintre droit dans le trait, s'exprime par une ligne courbe, & comme il la faut former.

Ensuite de quoi, vous remarquerez que le dessus des Coussinets ne sera point en superficie droite, mais qu'elle se devra creuser, suivant la curvité de l'Arc N. 56. ou de son opposé 57, o. D'où pareillement il arrivera que les joints inferieurs des Voussoirs, qui se poseront immédiatement sur les Coussinets, seront bombez, & ce suivant la Cherche des mêmes Arcs que dessus, sçavoir, N 56 ou 57, o, afin qu'ils se puissent loger dans la concavité des Coussinets qui les portent: & cela se fait afin qu'ils se trouvent de niveau par dehors.

Pourquoi les Coussinets en ce trait, & aux autres qui symbolisent avec lui, sont creux & non droits en leur plan de rempe.

Reste pour l'accomplissement de ce trait, à terminer les paralleles rempantes: ce qui se fera en cette sorte. Ayant tiré des paralleles traversantes des points 15. S. X. & les autres, que les aplombs provenans des Voussoirs du devant de la descente, donnent en leurs rencontres avec le dedans de la Tour; & les ayans produites jusqu'à l'aplomb Z, 33. que nous supposons tenir dans notre porfil, la place de 15, 53. demi-diametre de la Tour, comme en effet il en est de même de la projection: vous poserez la pointe du

Façon de terminer les rempantes du porfil.

compas ſur 33. repréſentatif du centre 53. & l'ouvrant juſqu'au point Z, tenant lieu du point 15, vous tracerez l'Arc Z 62. qui en ſa rencontre avec la rempante F M, naiſſant de 22, donnera le point R. que le Graveur a mis un peu plus haut qu'il ne falloit, à quoi vous prendrez garde; lequel point ſera le milieu de la clef du dedans du cintre poſterieur du porfil que nous cherchons. Le même Arc Z, 62, rencontrant pareillement la rempante 27 62, iſſuë de 23, donnera en icelle le point 62, qui ſera le milieu de la clef en l'extrados du même cintre. Ouvrant derechef le Compas du point 33. juſques au point V. qui procede du point 40. & le contournant comme deſſus, il vous donnera en ſa rencontre avec la rempante C 2, qui naît pareillement de 40. le repaire 2, repréſentatif dans notre cintre du même point primitif 40.

Item. Ouvrant le Compas du point 33. juſqu'au point Y procedant de 37, & formant un Arc de cette extenſion, il rencontrera la rempante A 3, qui a le même 37 pour origine au point 3, qui ſera dans le dedans du cintre que nous formons, le milieu du Voulſoir, qui y repréſente le Voulſoir primitif 40, 18. auquel le ſuſdit point 37, tient le milieu. Le point 6 dans la rempante G T, qui procede de 18, ſe trouvera par la même méthode, étendant le Compas de 33 au point 5, iſſu du même 18; & en formant un Arc, duquel la rencontre avec la ſuſdite rempante, ſera le même point 6. Quoi fait, vous ferez paſſer par les repaires trouvez, la ligne courbe 6, 3, 2, R. qui ſera le dedans du cintre poſterieur du porfil; duquel l'extrados ſe trouvera de même. Et ainſi ſera parfait & accompli le trait de la deſcente droite en Tour ronde que nous décrivons, duquel on ſe ſervira pour tracer les Paneaux à l'ordinaire, c'eſt-à-dire, étendant le cintre o, 43, N. ſur la ligne droite 6. 7. & les joints o. 57 & N, 56 ſur 66, 7 & 6, 9: & tirant par toutes les diviſions d'icelle, correlatives à celles qui ſont, tant auſdits joints, qu'au cintre o, 43, N, des perpendiculaires, ſur leſquelles ſeront portées les avances, qui ſe trouvent depuis la ligne K, 41, projection dudit cintre, juſqu'au cintre du devant du porfil, & ſe poſeront au-deſſus de l'étenduë 66, 9: & le ſurplus des paralleles rempantes qui ſe trouvera entre ladite ligne de projection K, 41 juſqu'au cintre poſterieur du porfil, ſera placé ſur leſdites perpendiculaires; mais au-deſſous de la même étenduë 66, 9. Ainſi l'avance O G, procedant de 18, commencement du premier Voulſoir, ſera portée ſur 7, 67: & l'avance 45, a iſſuë de 37, milieu du même Voulſoir, ſera placée ſur 68, 69, qui en provient pareillement: & enfin l'avance L C, qui naît de 40, extrémité dudit Voulſoir, ſe poſera ſur 70, 71, qui a même origine: & par les points trouvez 67, 69, 71. ſe conduira le devant du Paneau de doüele du Voulſoir 18, 40, ſur lequel nous travaillons. Le derriere ſe trouvera portant le ſurplus des rempantes qui nous ont donné ces avances, ſur les perpendiculaires où nous les avons placées; & ce au-deſſous de l'étenduë 66, 9. Ainſi O, 6, ſe poſera ſur 7, 73: & 45, 3 ſur 68, 72: & enfin L 2 ſur 70, 74, & ainſi des autres. On operera de même, tant pour former les Paneaux de joint que des Couſſinets, plaçant ſur la même étenduë 66, 9, les longueurs de leurs joints, & faiſant aux extrémitez & milieu d'icelles des perpendiculaires, qui ſe termineront, tant haut que bas, par la même façon que nous avons terminé celles des Paneaux de doüele. Ceci joint à ce qui a déja été pratiqué pluſieurs fois ci-devant, en la formation des Paneaux des autres deſcentes, ſuffira pour avoir une pleine intelligence de la méthode, qu'il faut obſerver pour ſe ſervir de ce Trait, en la conſtruction de tous les Paneaux, pour leſquels il a été formé.

Comme il faut former les Paneaux, tant de joint que de doüele.



CHAPITRE

CHAPITRE XXIII.

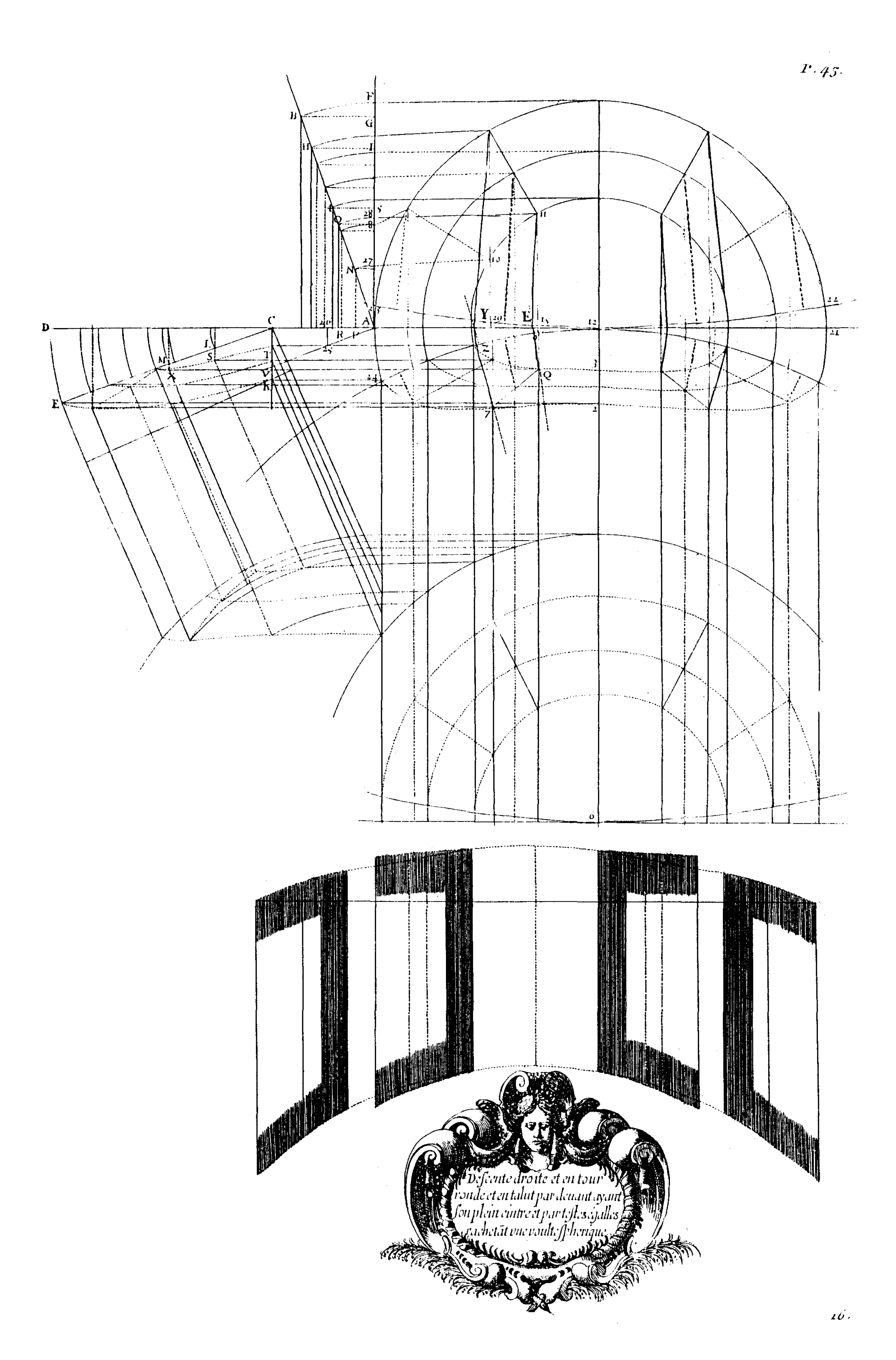
Descente droite en tour ronde, & en talut par le devant, ayant son plein cintre; & par têtes égales, rachetant une Voûte spherique.

COmme cette descente est en tout semblable à la précédente, en ce qui concerne son talut A B, aussi ne traiterai-je en ce Chapitre, que de ce qui en résulte, renvoyant le Lecteur pour le surplus, à ce qui a été dit au Chapitre précédent, si tant est que la mémoire lui en soit échappée.

Donc en premier lieu, arrivant en ce trait, tant à raison de la curvité du plan de la Tour, qu'à raison dudit talut, que la ligne droite A 21, ne sera plus la base de l'ouverture primitive de la descente; mais qu'au lieu d'icelle succedera la courbe 23, 12, 22. Il est de raison que je vous montre la façon comme elle se doit tracer, qui est telle. Tirez la ligne A 25 perpendiculairement sur le talut A B, & transferez sur icelle le plus grand reculement A 24, le plaçant entre A & 25; & posant le Compas sur ledit point 25, prenez quarrément sur A C la longueur 25, 26, & la placez entre les repaires A, 23 & 21, 22. Puis tracez un Arc, passant par 23, 12, 22, il sera la base courbe que nous cherchons, laquelle servira pour prendre les hauteurs qu'il faudra transporter sur les lignes A F & A B. Ainsi 29, 10, se portera sur A 27. & ensuite par un contour de Compas sur A N. & ainsi du reste. Comme se peut faire la base courbe du cintre primitif.

Cette ligne courbe 23, 12, 22. se peut encore trouver par une autre façon; sçavoir, prolongeant la ligne A D, & posant sur icelle 12, 6, demi-diametre de la Tour, faisant que 12 un de ses bouts tombe sur le point A. Quoi fait, sur 6 pris sur A D prolongée, s'élevera une perpendiculaire indéterminée, & la ligne du talut A B se prolongera pareillement, & ce jusqu'à tant qu'elle rencontre ladite perpendiculaire: & du point de leur rencontre jusqu'au point A, sera la longueur qu'on prendra pour le demi-diametre, qui servira pour former la cherche 23, 12, 22. de laquelle il est ici traité: lequel demi-diametre sera mis au point 12, & couché sur la ligne 6. 12. prolongée vers le haut. Car cela fait, son extrémité éloignée servira de centre à la même cherche, & de point commun, pour tirer par les divisions des cercles des lignes, qui ne seront plus aplomb comme 11, 15 & 10, 29. mais penchantes, & provenantes de ce point commun, telles que sont 11 E & 10 Y, &c. & se produiront seulement ces lignes penchantes jusqu'à la ligne courbe 23, 12, 22. Ces lignes penchantes ainsi trouvées, leurs distances se transporteront sur la ligne courbe 12, 9, 24; faisant 12, 9, égale à 12 E, & 9 Z égale à E Y, & ainsi des autres. Et des repaires que ces transports produiront sur ladite ligne, seront tirées au centre de la Tour; sçavoir, au centre 6, des parties de lignes, sur lesquelles seront portez les reculemens du talut, pris entre les lignes A B, & A F. Ainsi B G sera posé sur 12, 2, & H I sur Z 7, & ainsi des autres: & par les repaires qui en procedent se conduiront les cintres en plan du talut, tels que sont les cintres Z, Q 3 pour le dedans, & 24, 7, 2, pour le dehors. Ces mêmes repaires donneront commencement aux paralleles traversantes le plan de la descente, & sur ces paralleles sera formé le cintre droit mis au bas du trait. Autre façon pour trouver la même base courbe.

Ce que dessus étant achevé, vous porterez l'angle que fait le talut avec l'aplomb A F, sçavoir l'angle F A B, avec les divisions qu'il comprend, sur D C E, ensorte que C, qui est la pointe de l'angle transporté, se trouve dans le diametre prolongé du devant de la descente où le niveau K C des Coussinets l'entrecoupe: puis vous tirerez des repaires L. M. &c. représentatifs de N. O. &c. des perpendiculaires sur C D, qui en leurs rencontres avec les paralleles traversantes provenantes du cintre du talut, que nous venons de tracer, donneront les repaires, par le moyen desquels le cintre antérieur du porfil se formera. Les mêmes repaires se trouveront par une seconde méthode, portant les aplombs, qui tombans des points du talut A B, aboutissent au diametre prolongé A C, sur les mêmes paralleles que dessus. Ainsi N P, issu Comme se fait le cintre anterieure du porfil.


Descente droite et en tour
ronde et en talut par deuant ayant
son plein cintre et par testes egalles
rachetãt vne voulte spherique

de 10, se portera sur T S; & R O issu de 11 sur V X, & ainsi des autres.

Aux paneaux & au surplus de ce Trait on suivra la méthode du Chapitre précédent.

Le surplus de ce trait, avec la construction des Paneaux, s'exécutera tout de même qu'il en a été usé au Chapitre précédent; & ainsi sans nous y arrêter davantage, passons à la descente biaise en Tour ronde.

CHAPITRE XXIV.

Descente biaise en Tour ronde par têtes égales, & en plein cintre, rachetant une Voûte spherique.

Disposition du Trait.

LE centre de la Tour soit le point 10: le dehors d'icelle soit l'Arc 14, 15, 9. & le dedans 11, 12, 13: au travers de laquelle Tour soit tracé le dedans de la descente, compris entre les côtez A D & B C. qui seront faits de biais, suivant l'exigence de l'ouvrage. Du milieu du devant de la descente se tirera la ligne 15, 12, parallele ausdits côtez; & du point 15 où elle coupera le devant de la Tour, sera tracée la droite 16, 17, faisant avec ladite 15, 12, l'angle du biais 16, 15, 12.

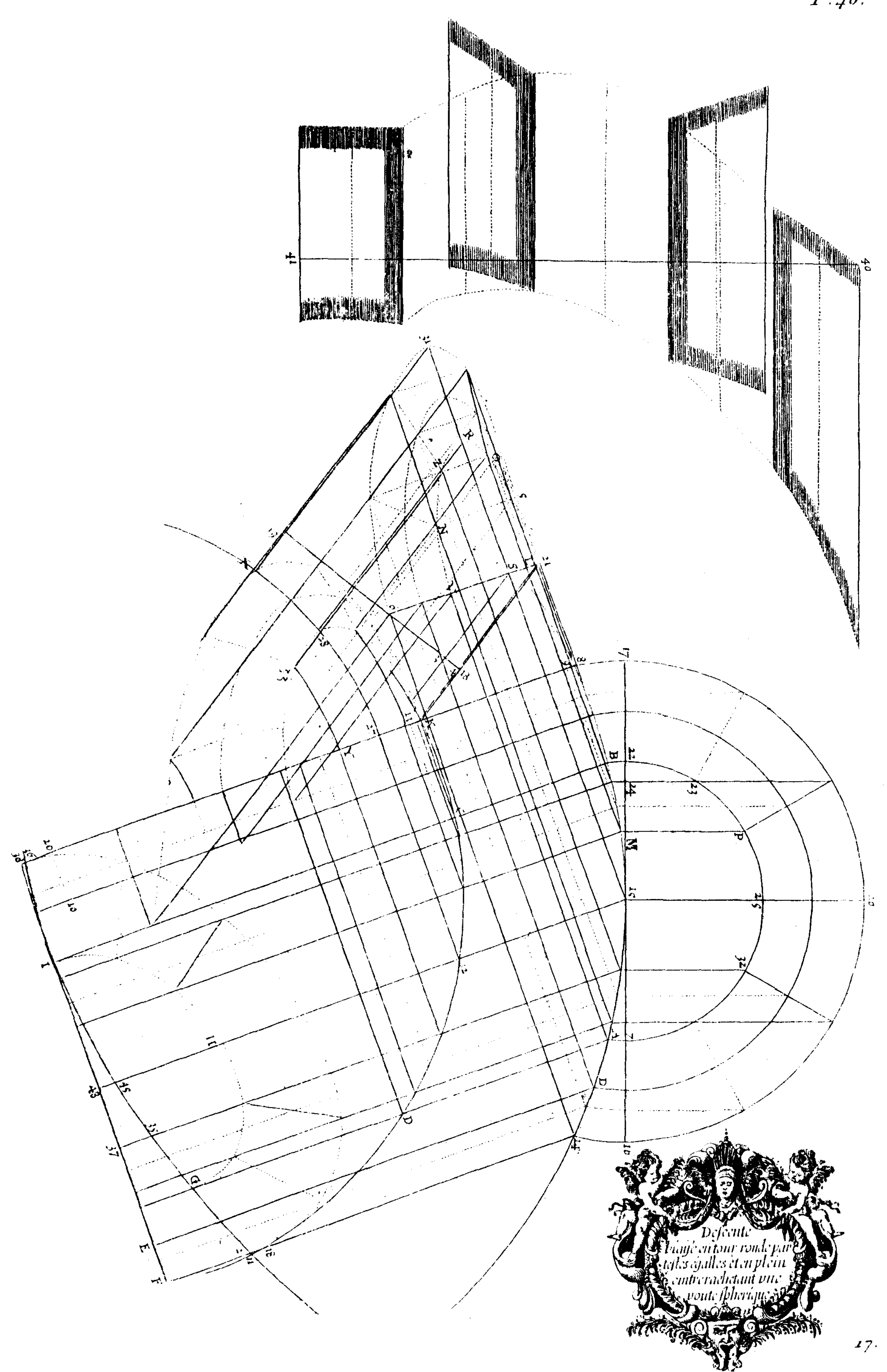
Sur la même 16, 17, sera pris le diametre du devant de l'ouverture de la descente, sur lequel se feront à l'ordinaire trois demi-cercles, distribuez en trois ou davantage de voulsoirs, des joints & milieu desquels tomberont des aplombs jusqu'au même diametre, qui se transporteront jusques sur le devant de la Tour, comme il a été pratiqué ci-dessus au Chapitre pénultiéme; & des repaires que ces transports produiront seront tirées les lignes biaisantes parallelement entr'elles, & aux susdits côtez A D. & B C. Telles sont les paralleles 14 F. D E. & les suivantes, les faisant autant longues qu'il sera requis, pour former sur icelles le cintre droit surbaissé G H I. & son extrados; & ce à l'ordinaire, portant les hauteurs de sa projection 18, 19, sur les susdites paralleles, où elles aboutissent sur F I, base droite d'icelui, gardant toujours en ce transport l'ordre des naissances, que ces hauteurs & ces paralleles auront communes dans l'ouverture du devant de la descente A, 25 B. Bref aux rencontres des mêmes paralleles biaisantes, avec le dehors & le dedans de la Tour, prendront naissance les paralleles traversantes, qui seront aussi perpendiculaires aux biaisantes déja tirées, & se produiront occultement au-delà de 8 K, côté avancé de la descente, pour s'en aider à former le cintre anterieur du porfil. Tout ce que dessus se pouvant facilement concevoir par ce qui a été dit & pratiqué aux deux Chapitres précédens; il ne sera pas besoin de s'y arrêter davantage. C'est pourquoi je passe à la façon de tracer ledit cintre antérieur du porfil, qui semble avoir quelque difficulté particuliere, & differente de celles qui ont été agitées aux deux Chapitres ci-dessus.

Comme se fait le cintre antérieur du porfil.

Ayant donc formé le Coussinet 8, 21, K, provenant de 22, & ensuite les autres qui naissent des repaires 17, 7. & 16. par l'extrémité desquels le niveau 21, 6, étant tiré, pour servir aux transports que nous allons faire; portez la hauteur 23, 24, sur 21, 5, provenant de 24: & la hauteur P M sur L O issu du point M. *Item.* 25, 15, sur S R, qui procede de 15, & ainsi des autres, & vous aurez les repaires 21, 5. O. R. Z. N. V. par lesquels passera le dedans du cintre anterieur du porfil. Son extrados se fera par la même méthode, de laquelle pareillement on eût pû, si on eût voulu, se servir au Trait ci-dessus rapporté au pénultiéme Chapitre. Des mêmes repaires que nous venons de trouver, sçavoir, 5. O. R. N. & les autres, naîtront les paralleles rempantes, qui étant terminées, donneront en leurs extrémitez les points par lesquels il faudra conduire le cintre postérieur du porfil. Or bien que la façon de les terminer soit la même qu'aux deux Chapitres précédens, j'en dirai néanmoins encore un mot, pour la rendre plus claire, & la faire mieux comprendre.

Comme se fait le cintre posterieur du porfil.

Donc posé que le centre de la Voûte spherique soit au point 10. vous le porterez quarrément sur la base prolongée des Coussinets au point 26, du-


Descente
biaisé en tour ronde par
testes égalles et en plein
entrerachetant une
voute spherique

quel point comme centre, vous ouvrirez le Compas jusqu'au point 27, issu de 12 & de 15, milieu de la descente, & ferez l'Arc 27, 28, qui donnera le bas & le haut du milieu de la clef du cintre posterieur du porfil que nous traçons. Ouvrant de même le Compas du susdit point 26, jusqu'au point Y. provenant de 32, vous ferez l'Arc occulte Y 33, qui en sa rencontre avec la rempante Z, 33, qui procede du même 32, produira le repaire 33, qui donnera dans ce cintre posterieur le point qui marque le dessus du voulsoir primitif 7, 32. Les autres points nécessaires pour trouver dans les autres rempantes les sections, par lesquelles tout le cintre se conduira, se trouveront de même, sans qu'il soit besoin d'en dire davantage, pour en concevoir la pratique.

La base en ligne courbe du cintre surbaissé G H I, n'a rien en sa construction de particulier & different des deux précédentes, que la situation: car ci-dessus, à raison que les descentes y étoient droites, les deux moitiez d'icelle base courbe étoient en égale distance de la base droite F I: mais en ce lieu, cela ne peut arriver de la sorte, à raison du biais de la descente, qui fait que la moitié 11, 45, qui correspond au côté plus reculé de la descente, se trouve plus élevé sur la même base droite F I, que l'autre moitié 45, 36, qui appartient au côté plus avancé. Or voici comme cette base courbe se forme.

Portez 18, 6, pris quarrément, sur les rempes du dehors des deux Coussinets, lesquels naissent des repaires 14 ou 16, & 8 ou 17, sur F 2. portez, dis-je, 18 sur F 2. *Item*, portez 18, 3. compris entre les rempes du dehors du Coussinet avancé & le milieu de la descente, sur 48, 45. Portez de même 18, 4. contenu entre les rempes du dedans & dehors du coussinet avancé sur 36, 38. & faites passer ensuite par les points trouvez; sçavoir, 2, 45, 36, un Arc, il donnera la base curviligne que nous cherchons, laquelle montre entr'autres choses la curvité, qu'il convient de donner aux lits superieurs des coussinets, comme il a été plus amplement discouru au pénultiéme Chapitre, auquel vous devez, en cas de besoin, avoir recours; comme aussi pour la façon de former les paneaux placez sur ledit cintre surbaissé, étendu avec toutes ses partitions sur la ligne droite 40, 41, où se voyent les paneaux de doüele & de joints formez.

Façon de construire la base courbe du cintre droit.

Paneaux de doüele & de joint, & comme ils se forment.

CHAPITRE XXV.

Descente biaise en Tour ronde, & en talut, ayant son plein cintre, & ses têtes égales, rachetant une Voûte spherique.

JE ne m'arrêterai en la description de ce trait, qu'à ce qui concerne le talut; tout le reste demeurant plus que suffisamment déclaré, par ce que nous avons assez diffusément expliqué aux trois Chapitres précédens.

Le plan donc de cette descente avec son biais étant arrêté comme en la précédente, & son ouverture déterminée & distribuée en ses Voulsoirs, vous tracerez son talut, que la ligne 10, 11. représente, & posant le Compas au point 10, comme centre, vous tracerez des parties de cercle entre le talut & la ligne 10, 12, qui est l'aplomb du devant de la descente, lesquelles auront pour origine primitive les extrémitez & milieu des joints, & voulsoirs du devant de la descente, comme il se voit clairement par le Trait: & des rencontres de ces parties de cercle avec ledit talut 10, 11. tomberont des perpendiculaires sur le diametre 13, 10. prolongé, comme sont A C. H 8, & les autres qui leur sont semblables, qui portées sur les paralleles traversantes, serviront comme il a été déclaré ci-dessus aux trois Chapitres précédens, pour y trouver les repaires, par lesquels se conduira le cintre antérieur du porfil, & qui donneront naissance aux paralleles rempantes, comme souvent nous en avons usé ci-devant: & partant sur les mêmes repaires du talut, se prendront quarrément les distances qui sont entre iceux & l'aplomb 10, 12, pour les porter sur le devant de la Tour, & sur les lignes penchantes, pro-

Le plan & la disposition du Trait se fait ici comme aux descentes biaises qui ont précédé, le talut excepté.

Cintre antérieur du porfil, & comme il se doit faire.

Formation du cintre en plan du talut. venantes originairement des joints & voulsoirs du devant de la descente. Transport qui se fera quarrément sur la Tour, & en cette sorte, la distance 11. 12, provenant du point E, sera placée sur F G, & la distance I H, issuë de 2, sur F 3. *Item*, les distances B 4, & O A, se poseront sur N M, & sur T, R. & ce quarrément, comme il est dit, c'est-à-dire, en telle sorte, que si on posoit une regle sur les points N., M. & T R, repairez, tant sur le devant de la Tour, que sur les biaisantes qui traversent le plan, elle passeroit par le point P, que nous supposons être le centre de la Tour. Et ainsi on aura les repaires 3. M. R. & les autres qui se tourneront de même; par le moyen desquels le dedans du cintre du talut sera formé & mis en plan; duquel le dehors se fera de même. Le surplus de ce trait pouvant, comme dit est, facilement être connu par la description des trois précédens, le Lecteur trouvera bon que je ne m'y arrête pas davantage de peur que trop de répétitions ne lui donnent de l'ennui, & n'augmentent ce traité sans nécessité; néanmoins je l'avertirai que les hauteurs des penchantes provenantes des doüeles & des joints du devant de la descente, se prendront entre la base courbe V F Y & les points des divisions des Voulsoirs & des joints de ladite descente : & cette base courbe se trouvera tout de même qu'il a été pratiqué en pareil cas au pénultiéme Chapitre.

CHAPITRE XXVI.

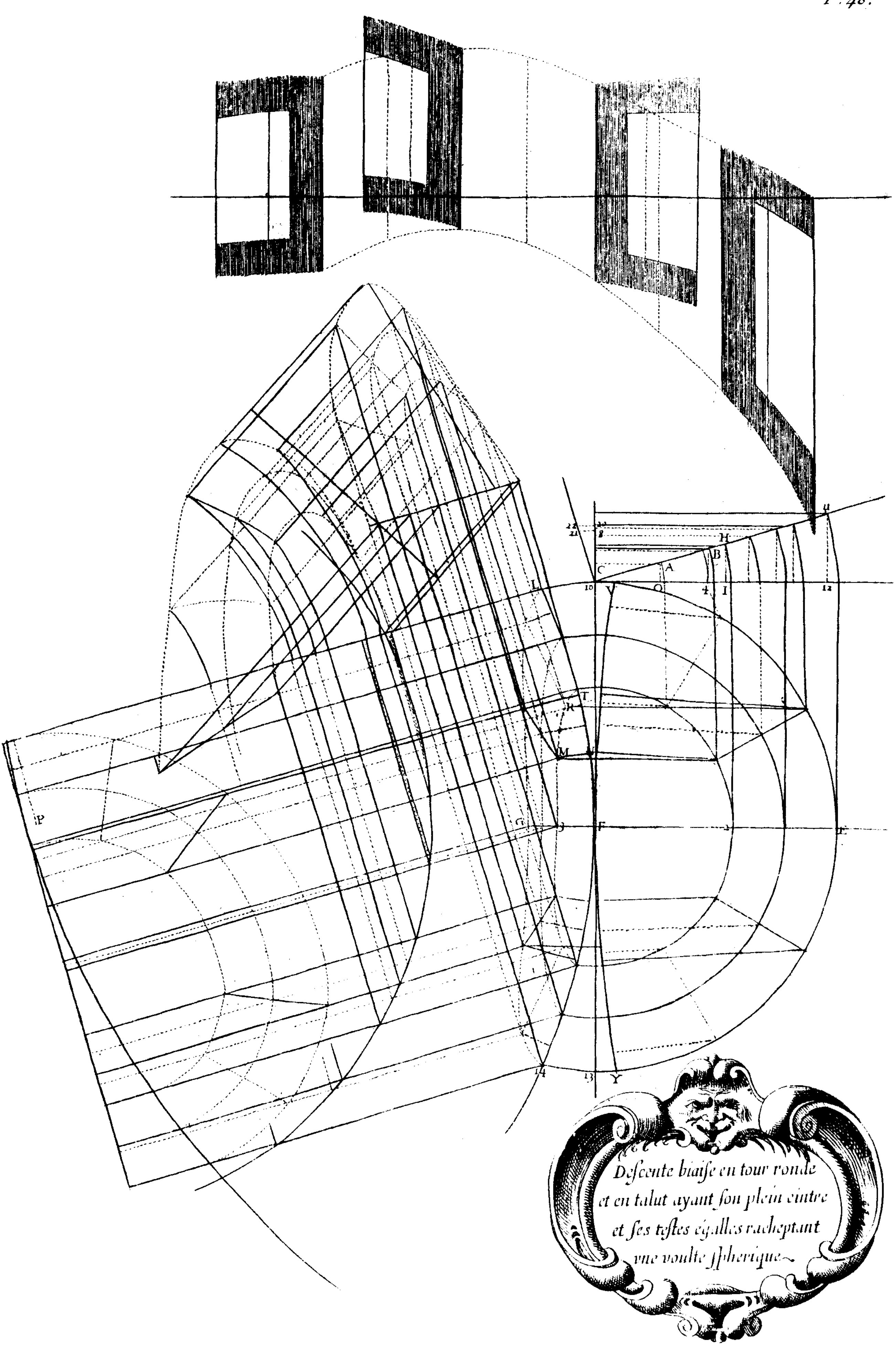
Descente biaise par têtes égales, & en plein cintre, rachetant une Voûte sur Noyau.

Ce que c'est que Voûte sur noyau. LA Voûte sur Noyau est une forme de Berceau tournant, qui posant d'un de ses côtez sur une Tour ronde, appuye l'autre sur un noyau placé en forme de colonne, ou d'un corps cylindrique au milieu de la Tour.

Or d'autant que ce trait a beaucoup de choses qui lui sont communes avec les descentes en Tour ronde, rachetant une Voûte de four, desquelles il a été traité ci-devant aux quatre Chapitres précédens : pour cette cause nous ne ferons que les indiquer, nous arrêtant à celles-là particulierement qui lui seront comme propres, & qui enfermeront en soi quelque difficulté particuliere.

Ce que ce trait a de commun avec les quatre précédens. Ainsi donc, le centre de la Tour placé au point G, qui sera pareillement le centre du noyau passant par F & par E: les cercles B D, & A K C, montrent l'épaisseur & une partie du pourtour de la Tour : les lignes B A & D C font les côtez de la descente: Sur le cercle extérieur de ladite Tour sera faite la tangente 1, 4. sur laquelle se fera la perpendiculaire G H, naissant du centre G, & donnant droit au point du contact: sur la même tangente se feront les pleins cintres primitifs de l'ouverture de la descente, qui se distribueront en leurs Voulsoirs à l'ordinaire: l'extrados d'iceux, continué par des parties de cercle jusqu'au-devant de la Tour, y déterminera la largeur du plan de la descente aux points B & D, & les aplombs tombans des extrémitez & du milieu des commissures desdits Voulsoirs primitifs, & produits pareillement par lignes courbes jusqu'au même devant de la Tour, y marqueront les repaires, qui donneront commencement tant aux paralleles biaisantes, qu'aux paralleles traversantes: Sur D C, & sur les traversantes qui naissent du bas du dedans & du dehors des cintres primitifs, se feront quatre Coussinets tous égaux en leur rempe, ou le même réiteré quatre fois, par les extrémitez desquels sera tirée la ligne de niveau 32, 23, au-delà de laquelle, & sur les autres paralleles traversantes, se poseront les hauteurs des aplombs primitifs, contenus entre les cintres primitifs & leur diametre 1, 4. gardant Comme on fera le cintre antérieur du porfil. par tout l'ordre de leur origine; de ce transport naîtront les repaires sur lesdites paralleles traversantes, par lesquels passeront les cintres anterieurs du porfil; & desquels de plus procederont les paralleles rempantes du même porfil, telles qu'elles se voyent sur le trait; par le point 23, extrémité du Coussinet qui se pose sur B A, sera conduite une ligne droite coupant les susdites

paralleles


Descente biaise en tour ronde
et en talut ayant son plein cintre
et ses testes égalles racheptant
vne voulte spherique

paralleles rempantes perpendiculairement, & qui représentant la projection du cintre droit comme de coutume, servira pour le construire, comme il s'ensuit.

Comme se forme le cintre droit.

Ayant tiré une perpendiculaire au travers des paralleles biaisantes du plan, telle qu'est celle qui passe entre G & E, posez entre l'extrémité d'icelle, qui aboutit au côté B A prolongé, & le point 24 procedant de B, la hauteur 23, 33, prise sur le porfil, & qui y représente le plus grand éloignement des coussinets, pris quarrément sur leurs rempes : posez de même sur l'autre extrémité l'interval compris entre ledit point 33, & la rempe du Coussinet voisin aboutissant au point C; faites-en autant de l'interval 22, 33, qui procede du bas du dedans de l'intérieur du cintre primitif, le posant sur la parallele biaisante qui en procede aussi, entre le point 22 y marqué, & ladite perpendiculaire; & par les trois points trouvez tirant la cherche 24, 23, 22, &c. elle donnera la base courbe du cintre droit. Pour en avoir les hauteurs il faut transporter sur les paralleles biaisantes du plan les hauteurs repairées sur sa projection 33, 19. les plaçant sur la même perpendiculaire traversante que dessus, qui sert de base droite audit cintre droit, ayant égard par tout à la parité des origines. L'égalité des chiffres fait voir où ces hauteurs doivent être placées sur lesdites paralleles biaisantes. Ces transports étans faits vous aurez les repaires, par lesquels vous ferez passer les cherches ralongées du cintre droit que nous formons, tant pour sa doüele intérieure qui passe par les chiffres 22, 19, 17, que pour son extrados 24, 16, &c.

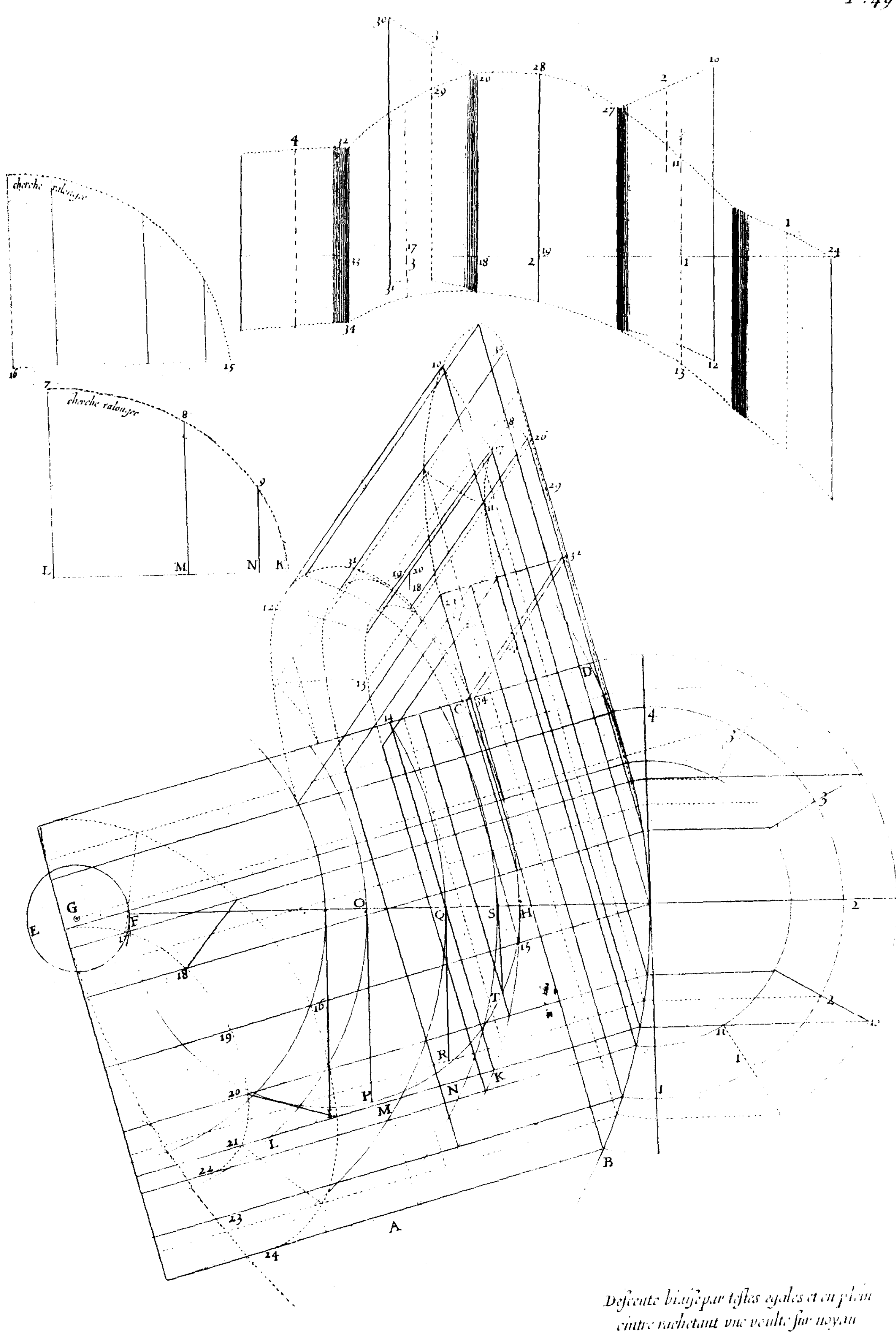
Ce que ce trait a de particulier.

Voilà la meilleure partie de ce que ce trait a de commun avec les quatre qui le précedent; voyons ce qu'il a de particulier. Au travers du plan de la Voûte sur noyau soit tiré F H, diametre de son cintre, compris entre le dedans de la Tour & la surface du noyau. Sur ce diametre soit formé ledit cintre F I R H, qui représentant la concavité de la Voûte, sera divisé en cinq Voulsoirs ou davantage, des divisions desquels T. R. P. &c. tomberont des aplombs sur le diametre F H, & par les repaires qu'ils y marqueront, sçavoir, S. Q. O. &c. seront faits des cercles concentriques au noyau & à la Tour, tels que sont les cercles L O M Q. &c. Ces cercles avec les paralleles biaisantes serviront pour former les cherches ralongées, nécessaires pour terminer le derriere du porfil, & en former les cintres. Ce qui se fera par la méthode suivante.

Comme se fait le cintre posterieur du porfil en ce Trait.

Sur chaque partie des paralleles traversantes, qui se trouvera comprise entre le cercle du dedans de la Tour, & celui qui passe par le centre du cintre de la Voûte sur noyau, sera faite une cherche ralongée, tirant cette partie à l'écart avec ses divisions, & y plaçant des perpendiculaires, portans les mêmes hauteurs que celles dudit cintre de la Voûte F I H. Par exemple, portez au côté du porfil la partie K L avec ses divisions K M N L, & faites la perpendiculaire N 9 égale à l'aplomb T S & M 8, & L 7 égales aux aplombs R Q & P O. Et ainsi vous aurez les repaires K, 9, 8, 7, par lesquels passera le cintre ralongé, qui servira pour tracer sur le derriere du porfil les points 13, & 12, qui proviennent originairement des points 11 & 10, qui dans le cintre primitif se rencontrent dans un même aplomb marqué 11, 10, & qui par conséquent doivent être marquez dans le porfil à l'aide d'un même cintre ralongé; sçavoir, K, 8, 7, formé sur la biaisante K L, qui provient pareillement des points susdits 11 & 10. Et ce cintre ralongé en cette opération doit être appliqué, ensorte que son droit K L, étant posé directement sur le côté D C prolongé, son extrémité K se trouve sur le point 14, qui fait la rencontre de la traversante K 14, issuë des mêmes points primitifs que dessus 11 & 10, avec ledit côté prolongé D C.

L'autre cherche ralongée que vous voyez sur le Trait, & qui a pour base la droite 15, 16, se doit faire de même, eu égard à la traversante, à laquelle elle est destinée, qui est marquée des mêmes chiffres 15, 16, & qui porte les mêmes divisions qu'elle. Donc cette cherche quant au surplus, étant faite comme la précédente, elle se posera sur le susdit côté D C prolongé : où étant arrêté sur le point C, qui naît originairement du bas & du haut de la clef du cintre primitif, donnera sur les rempantes du porfil, provenantes aussi du bas & du haut de cette clef, les points du dessous & du dessus du



Descente biaise par testes egales et en plein cintre rachetant une voulte sur noyau

milieu de la clef du cintre posterieur du porfil. Les autres cherches ralongées étans faites & appliquées sur le porfil de même sorte, y donneront les points restans, qui, avec ceux que nous venons de trouver, serviront de repaires, par lesquels ledit cintre posterieur du porfil se conduira.

Paneaux. La façon d'étendre le cintre droit, & de former ensuite & terminer les paneaux étant en tout semblable à celle des traits des quatre derniers Chapitres, je n'estime pas qu'il soit de besoin de s'y arrêter davantage. Seulement vous avertirai-je, avant que je finisse, que par la même méthode dont nous nous sommes servis pour racheter en ce Trait une Voûte sur noyau en plein cintre, nous pouvons racheter la même Voûte faite en cintre surbaissé, quand bien elle ne seroit pas ronde, mais ovale, ou de telle autre figure que l'on voudra, pourvu qu'elle soit capable d'être employée aux ouvrages dont nous traitons en ce lieu.

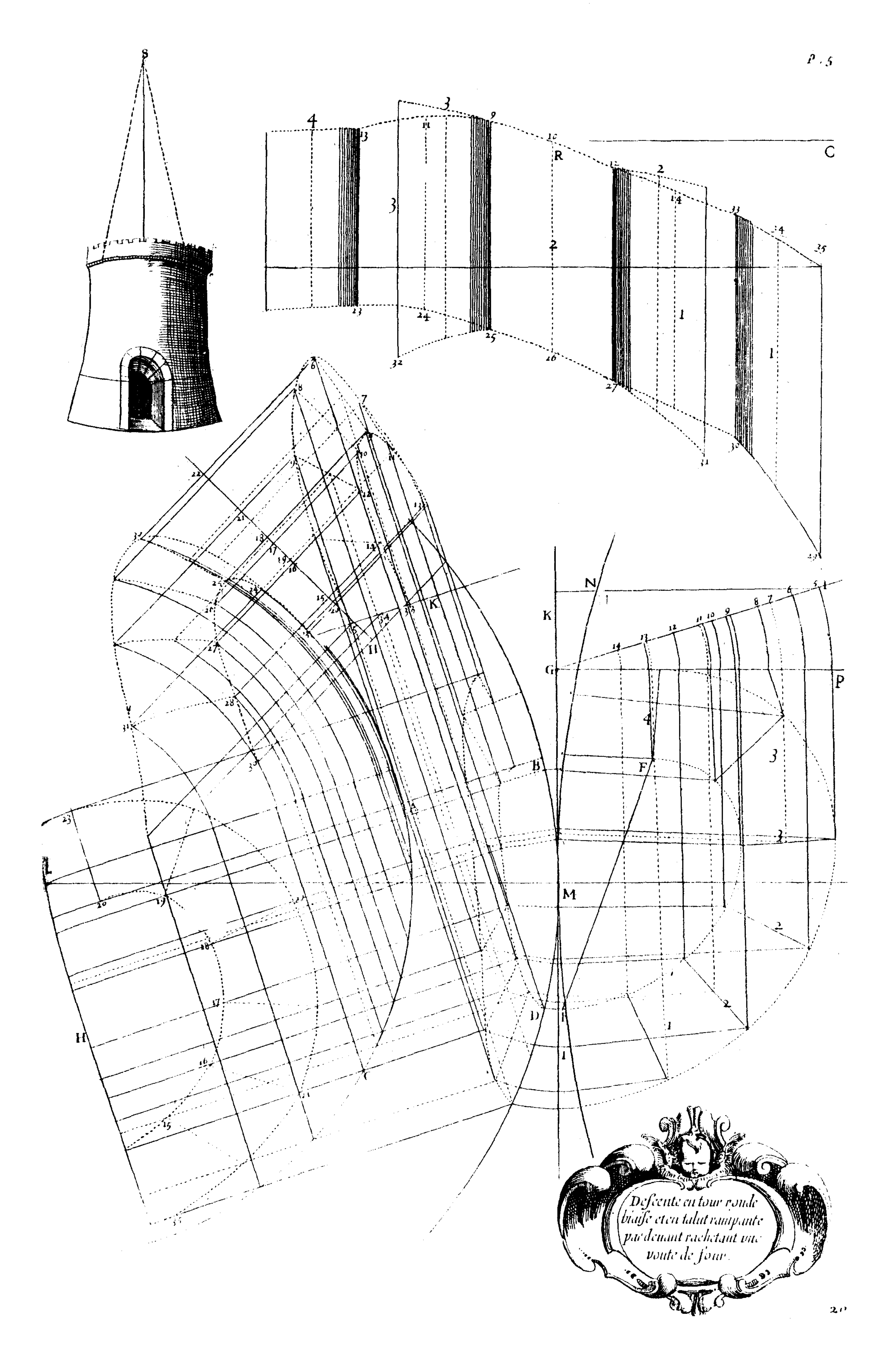
CHAPITRE XXVII.

Descente en Tour ronde, biaise, & en talut, rempante sur le devant, & rachetant une Voûte de Four.

CE que nous avons dit ci-devant aux Chapitres XXIII. & XXV. des descentes en Tour ronde & en talut, faisant la meilleure partie de ce que nous avons à dire touchant le Trait que nous vous proposons en ce lieu, je n'appuyerai que sur ce qu'il a de propre, & qui consiste particulierement en la rempe qu'il a sur son devant: d'où naissent quelques difficultez, dont la principale, à mon avis, regarde la façon de poser en plan les reculemens du talut, laquelle j'expedierai le plus clairement & intelligiblement qu'il me sera possible.

Description du cintre en plan des reculemens du talut. Soit tirée pour cet effet la ligne G E, & produite au-delà du point R. qui traverse par rencontre, & non à dessein, le trait des paneaux. Au-dessous de cette ligne faites-en une autre qui lui soit perpendiculaire, la plaçant où il vous plaira, comme est la ligne L M: & du point L, comme centre, soit tracé le dehors de la Tour B M D, à l'endroit de l'ouverture de la descente. Soit faite ensuite, en quelque point pris à volonté de la tangente R M, la perpendiculaire G P, représentant l'aplomb ou devant du mur sans talut; à cette perpendiculaire se termineront les traversantes primitives issuës des commissures des voussoirs primitifs, lesquels se transporteront sur le talut G I, à l'ordinaire, & y produiront les repaires 5, 6, 7, 8, 9, &c. Cela fait, transportez le demi-diametre de la Tour L M sur G R, & faites au point R la perpendiculaire R O, que vous continuerez, comme aussi le talut G I, jusqu'à tant qu'ils se rencontrent. Prenant donc la longueur comprise entre ce point de rencontre & le bas du talut G, & la posant sur L M prolongée, elle vous y donnera le centre de la cherche N M E, qui fait la base courbe du cintre de l'ouverture de la descente, laquelle quoi qu'en soi elle se trouve creuse, se trouvera néanmoins de niveau dans la besogne, comme l'experience le fera voir, & se peut rendre sensible par la figure d'une Tour en talut par le bas, que nous avons exposée au côté du trait; car si nous concevons que les lignes penchantes, qui y représentent le talut, se produisent jusqu'à tant qu'elles se rencontrent au point S; elles formeront un triangle à deux côtez égaux, qui sera la section par l'axe du cone, dont le talut de la Tour fait partie. Et ainsi le même point S sera la pointe de ce cone, sur laquelle, si on pose le pied d'un compas, & qu'on fasse tourner l'autre par quelque point que ce soit, sur la surface dudit cone, on formera par ce contournement un cercle, qui se trouvera de niveau & de tout point parallele à la base du même cone, laquelle quant au fait présent, représente le plan de la Tour en talut, dans laquelle nous supposons la descente biaise, rempante & en talut, dont nous décrivons ici le trait. Que si on vient à développer & étendre la superficie de ce cone, le cercle susdit qui vient d'y être tracé, étant ensuite étendu & développé, formera un segment d'un autre cercle,

Comme il se fait qu'aux descentes en Tours rondes, la base du cintre primitif se trouve creuse.


Descente en tour ronde
biaise et en talut rampante
par devant rachetant une
voute de four.

qui aura pour son dèmi-diametre un des côtez du triangle ci-dessus formé. Or c'est sur un côté d'un triangle semblable que la base creuse N M E a été faite, puisque la longueur comprise entre le point G & la rencontre du talut G I prolongé, avec la perpendiculaire R O, aussi prolongée, suit & égale la pente d'un cone, qui a pour base le cercle B M D, duquel le demi-diametre est la ligne L M, ou son égale G R: & partant, si ladite base creuse N M E, vient à être adaptée sur le talut, à l'endroit ou se trouvera décrit le cercle B M D; sçavoir, est au-dessus du coussinet plus reculé & moins élevé, on trouvera qu'elle s'ajustera par tout avec ce cercle, & qu'ainsi elle se trouvera de niveau dans l'ouvrage, & parfaitement parallele au plan de la Tour.

Ce que dessus étant supposé, & la base rempante F E, étant choisie, ou à volonté, ou suivant la nécessité & la contrainte du lieu, s'il y en a, vous ferez sur icelle le cintre rempant primitif, que vous diviserez à l'ordinaire en ses vousoirs, les assortissant de leurs paralleles traversantes, & d'autres lignes tombantes sur la base creuse N M E, non à plomb, comme il arriveroit, si la Tour étoit sans talut, mais penchantes & provenantes du centre de ladite base creuse N M E. Quoi fait, vous transporterez les divisions que ces lignes penchantes y auront produit sur le cercle B M D. Par lesquelles, & par le centre L, vous tirerez des lignes occultes, sur lesquelles se placeront les reculemens du talut, pris quarrément entre l'aplomb G P, & le talut G I; & par les points qui en résulteront, sera conduit le cintre en plan dudit talut, tel qu'il se voit sur le trait. Des commissures de ce cintre naîtront les paralleles traversantes perpendiculaires aux biaisantes, qui serviront à la construction du cintre antérieur du porfil à l'ordinaire. Pour quoi faire, soit fait le niveau 35 K, faisant l'office de G K, au-dessus duquel, & sur lesdites traversantes, feront posez les aplombs tombans du talut G I, sur G K, gardant par tout l'ordre des origines que ces aplombs auront communes avec les mêmes traversantes. L'égalité des chiffres exprimez tant sur le devant du porfil, que sur le talut, montre de quelle sorte ce transport doit être fait: & les repaires qui en sont provenus déterminent les endroits par où le cintre antérieur dudit porfil doit passer, & donnent les points où doivent commencer les paralleles rempantes, lesquelles se termineront par le moyen de diverses parties de cercle concentriques à la Tour, qui naîtront des rencontres des paralleles traversantes, & perpendiculaires au côtez de la descente, avec la parallele qui passe par le centre de la Tour, gardant à l'ordinaire les origines communes ausdites paralleles traversantes & rempantes. Et ainsi seront trouvez les repaires nécessaires pour la formation du cintre postérieur du même porfil que dessus.

Comme se fait le cintre rempant primitif.

Comme se fait le cintre en plan des reculemens du talut.

Cintre anterieur du porfil.

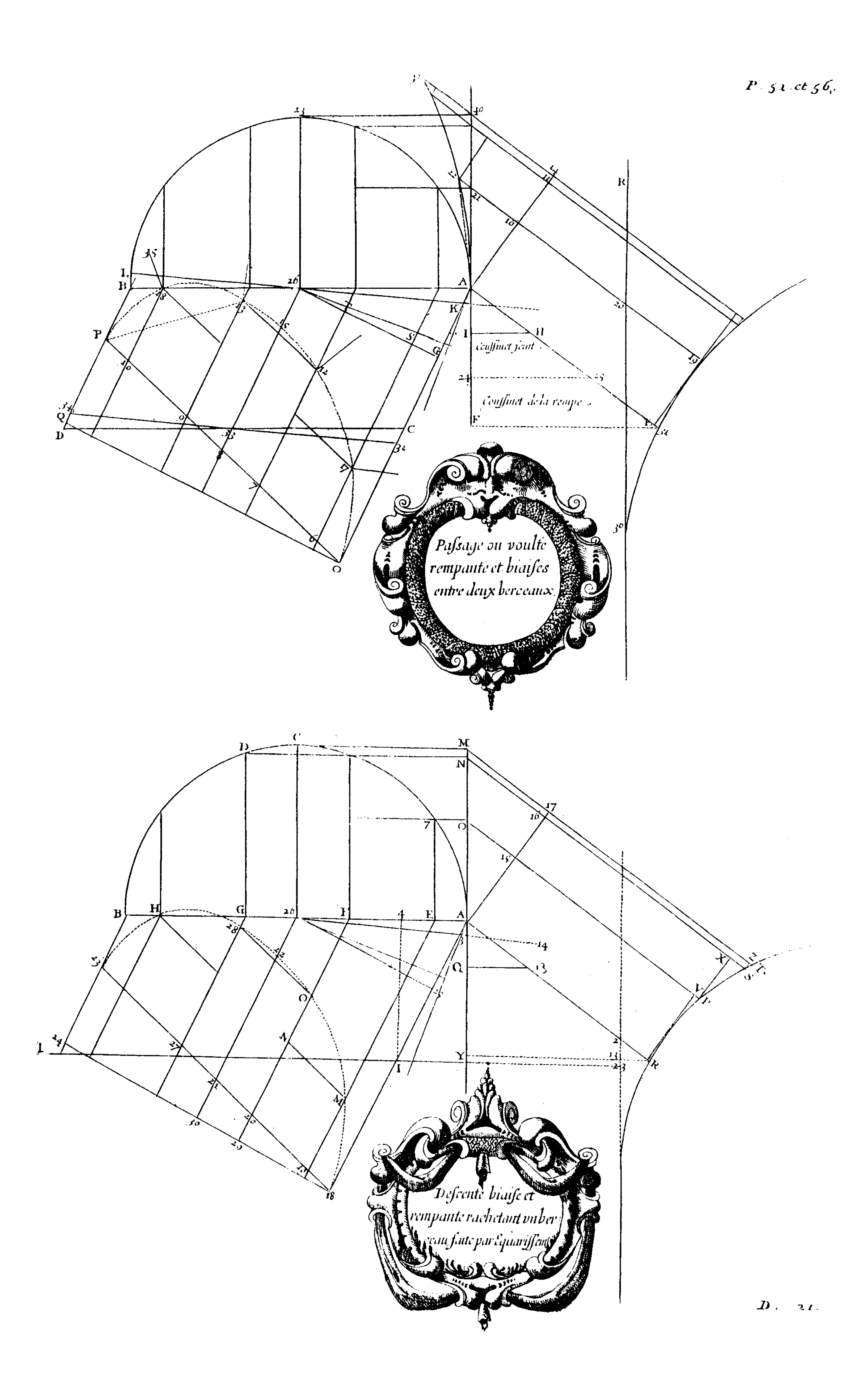
Cintre posterieur du porfil.

Le porfil étant construit, on tirera au travers de ses paralleles rempantes, & perpendiculairement à icelles la ligne H 22, qui représentera la projection du cintre droit, & qui par conséquent contiendra entre les sections que les paralleles rempantes y font, les hauteurs, qu'il faudra porter au-dessus de la traversante L H, & sur les paralleles biaisantes, avec rapport des naissances, qui sont communes aux unes & aux autres, & ce pour rencontrer les repaires, par lesquels il faudra conduire ledit cintre droit, tant en sa doüele intérieure qu'en son extrados. La parité des chiffres de part & d'autre fait voir comme ces transports se doivent faire.

Projection du cintre droit, & comme elle sert pour former le cintre droit.

Nous avons déja remarqué ci-dessus, que le cercle B M D représente le devant de la Tour à l'endroit du dessus du coussinet plus reculé, & non le juste plan d'icelles, lequel si vous désirez exprimer vous prolongerez le talut G I, & l'aplomb P G, autant au-delà de la base ou niveau I P, qu'il y aura de hauteur dans la Tour, entre le dessus dudit coussinet plus reculé, & le rez de chaussée de la Tour. Et cet allongement étant fait & fermé d'un second niveau parallele au susdit I P, vous prendrez leur difference, laquelle vous ajouterez au diametre L M, & ferez sur le tout un nouveau cercle, ayant le point L. pour centre, lequel cercle donnera au juste le plan de la Tour, de laquelle le devant n'a été, comme dit est, représenté ci-dessus, qu'à l'endroit du coussinet qui est le plus reculé, ou le moins élevé, eu égard aux avances qui se rencontrent dans le biais de la descente. Le développement du

Comme se peut trouver en ce trait le plan de la Tour.


P. 52. et 56.
Coussinet feint
Coussinet de la rempe
Passage ou voulte
rempante et biaises
entre deux berceaux.
Descente biaise et
rempante rachetant vn ber:
ceau faite par Equarissem.
D. 21.

cintre droit, & la diſpoſition & détermination des paneaux ſur ſa cherche étenduë, ſe feront à l'ordinaire, & en la façon que vous les voyez repreſentez ſur le Trait.

CHAPITRE XXVIII.

Deſcente biaiſe & rempante, rachetant un Berceau, faite par équarriſſement.

Compoſition du trait.

SOit tracé en premier lieu le cintre du devant de la deſcente B C A, diſtribué en ſes Voulſoirs; par les extrémitez deſquels ſoient tirez des aplombs & des traverſantes paralleles à ſon diametre B A; & des rencontres de ces aplombs, ou perpendiculaires avec ce diametre, ſoient tirées des paralleles biaiſantes, leſquelles forment avec B A, l'angle du biais I A B; & des rencontres des ſuſdites paralleles traverſantes avec la ligne A M, qui repréſente le plomb du devant de la muraille de la deſcente, ſoient produites juſqu'au berceau ralongé R P T, les lignes M T. N S. O P. &c. faiſant avec R Y, l'angle de la rempe A R Y: & des rencontres d'icelles avec le même berceau, ſoient tirées les hauteurs des retombées V R. X P. S Z. Que ſi on déſire avoir la vraye épaiſſeur du mur, dont 2 A eſt l'épaiſſeur biaiſante & rempante: opérant comme il a été dit ci-deſſus; ſçavoir, portant l'épaiſſeur biaiſante 13 Y, ſur A I, & tirant par I une parallele au diametre A B. telle qu'eſt la ligne L I, l'eſpace compris entre L I & A B, ſera le plan véritable du mur de la deſcente propoſée, l'épaiſſeur duquel mur ſera égale à la perpendiculaire I 4, ou à ſon égale A Y.

Comme ſe fait la ligne de la diminution des avances.

Après quoi il faut trouver la ligne de la diminution des avances; ce qui ſe fera tirant du centre 26, ſur A I, la perpendiculaire 26, 25; & portant la longueur 25 A ſur la rempe des couſſinets repréſentée par la ligne A R, & la plaçant entre les repaires A & 13. Quoi fait, ſera tirée du point 13, la perpendiculaire 13 Q. & cette perpendiculaire étant poſée de 25 au point 3, donnera le repaire 3, par lequel, & par le centre 26, tirant la droite 26, 14, elle donnera la ligne de la diminution des avances que nous cherchions, & qui eſt de plus grand uſage aux opérations qui ſe font par paneaux, qu'en celles qui s'exécutent par équarriſſement.

Cintre droit.

Quant à ce qui concerne le cintre droit: pour avoir ſon diametre rempant, vous doublerez Q A, & la placerez ſur 24, 23; & tirant une ligne droite de 23 à 18, elle donnera le diametre rempant dont il eſt ici queſtion: ſur lequel & ſur les paralleles biaiſantes du plan vous placerez les hauteurs priſes ſur A 17, projection dudit cintre rempant, lequel vous tirerez enſuite par les points qui proviendront de ce tranſport; ſçavoir, par 23. H. 28. 22. O. & les ſuivans.

Comme ſe trouve l'angle du couſſinet en ſa rempe.

Reſte à former l'angle du couſſinet en ſa rempe, lequel eſt différent de celui de ſon plan de niveau, & duquel nous aurons de beſoin préſentement pour la coupe des pierres. Pour y parvenir, prenez la moitié du diametre rempant 13, 18, & la poſez ſur le centre primitif 26, faiſant avec le Compas ouvert de l'extenſion d'icelle, un arc vers le point Q. Si donc du point A, une des extrémitez du diametre primitif vous tirez audit point Q la tangente A Q, elle fera avec A 26, l'angle que nous cherchons; lequel pareillement ſe pourra trouver, ſi faiſant avec le Compas poſé en B, & ouvert de l'extenſion de tout le diametre rempant 23, 18 un arc vers le repaire I, on tire par A, & par ledit arc la tangente A I, qui ſera la même que A Q, trouvée ci-deſſus, & qui par conſéquent fera avec A B l'angle dont il eſt ici queſtion.

Comme il faut ſe ſervir de ce trait, pour tracer & couper la pierre.

Le trait étant ainſi expedié, on paſſera à la coupe des voulſoirs, comme il s'enſuit. On fera ſur les pierres préparées pour le côté avancé de la deſcente, un lit & un parement, faiſant l'angle M N O, pris dans l'arc droit; & pour le côté reculé faiſant l'angle 23, 27, 28. Sur le lit ſera couché le paneau ſuperieur du couſſinet contenant l'angle 26, A, Q, ci-deſſus trouvé, & ce

poin-

pour s'en ſervir aux voulſoirs du côté reculé, correſpondans à 26 B, moitié de l'ouverture. Et pour les voulſoirs du côté avancé, & qui répondent à l'autre moitié 26 A. ſera employé l'angle fait au-dehors de Q A, par la même Q A, & ladite partie 26 A, prolongée. Puis ſur le parement, & à la pointe du biais que nous venons de tracer ſur le lit, ſera placé le paneau de rempe, faiſant l'angle M A R; & enſuite la tête de la pierre ſe taillera à la regle, ſuivant les deux lignes repairées & données par les paneaux ſuſdits. Ce qu'étant fait, l'avance A E, & la hauteur E 7, du premier voulſoir primitif A 7, ſe porteront à l'ordinaire ſur la tête de la pierre, les traînant obliquement & parallelement à ladite tête; ſçavoir, A E ſur le lit, & E 7 ſur le parement. Si vous déſirez les traîner quarrément, ſervez-vous de l'abattuë 18, 19, pour le lit, & de la hauteur A 15 ou 19, M, ſon égale pour le parement.

Quoi fait, ſur les repaires trouvez par ces tranſports ſe poſera le buveau tiré de l'arc A 7 C, duquel le bras étant poſé ſur le lit, ſon courbe ſe traînera ſuivant le biais de la tête du voulſoir ſur le parement, & y formera la doüele intérieure, laquelle étant faite, la premiere pierre ſe trouvera parachevée, & taillée en toutes ſes parties fors en ſa tête de derriere, laquelle s'expediera, portant ſur ſon bout d'embas l'avance P V ſeulement, parce que la hauteur R V, s'y trouve produite par l'opération précédente; & ſur les repaires qui s'y marqueront, & rapporteront aux points P & R, ſera couché le buveau de l'arc ralongé T P R, qui repréſente le berceau, que notre deſcente biaiſe & rempante doit racheter. Que ſi on ne ſe veut aſſujettir à traîner ce buveau obliquement, on ſe ſervira de la cherche 18 M, priſe ſur le cintre droit, la traînant quarrément.

CHAPITRE XXIX.

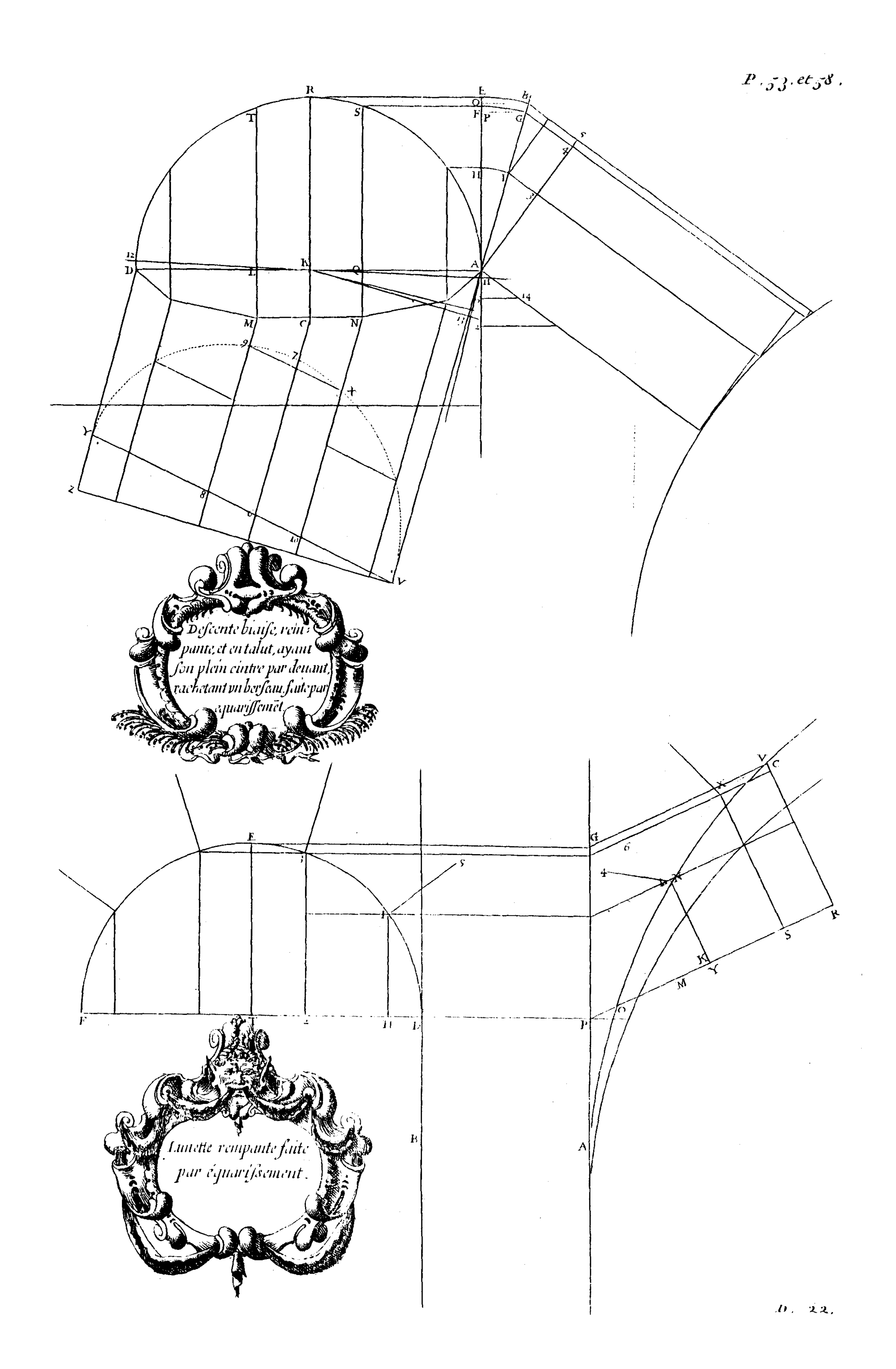
Deſcente biaiſe, rempante, & en talut, ayant ſon plein cintre par devant, & rachetant un berceau, faite par équarriſſement.

CE Trait ajoute au précédent le talut A B, & enſuite le cintre A C D, qui en donne le plan; duquel les paralleles biaiſantes prennent leur naiſſance, & ſur lequel ſe trouve le reculement que donne ledit talut aux voulſoirs de la deſcente. Or ce cintre ſe fait comme il s'enſuit: ayant tiré les paralleles naiſſantes des voulſoirs juſqu'à l'aplomb A E, portez les hauteurs A H. A F. A E. ſur A I. A G. & A B. & prenant enſuite les diſtances B O. G P. &c. priſes des points B G. &c. quarrément ſur A E, poſez-les ſur les aplombs iſſus des voulſoirs du devant de la deſcente, & ce au-deſſous du diametre A D: ſçavoir, B O. iſſu du haut de la clef R, ſur K C, qui en provient auſſi, & G P, naiſſant des repaires S & T, ſur M L. & N Q. qui les ont pareillement pour origine, & ainſi des autres. Quoi fait, vous formerez le cintre en plan de talut, tel qu'il ſe voit ſous les repaires A N C M D, ou avec une ligne courbe, ſi vous le déſirez ainſi, ou à pans, comme il eſt ici pratiqué. Quant au cintre rempant V X Y, il ſe fera ſur la ligne rempante V Y, poſée ſur Y, Z. hauteur égale à 2 A, ou 15 A, priſe deux fois; vous ſervant, pour en déterminer ſa curvité, des hauteurs A 5. A 4, &c. portées ſur 6, 7, 8, 9, 10, X, &c. & pour ce qui concerne la ligne de la diminution des avances marquée 11, 12, elle ſe trouvera comme aux pratiques précédentes; poſant 13 A, ſur A 14, & la perpendiculaire 14, 15, ſur 13 11, pour avoir le point 11, par lequel, & par le centre K, ladite 11, 12 ſera tirée.

Comme ſe fait le cintre en plan du talut, qu'eſt-ce que ce trait a de particulier.

Portant pareillement la moitié du diametre rempant Y V, ſur le centre primitif K, & faiſant vers 15 un arc occulte; ſi par A & par le convexe de cet arc vous tirez la tangente A 15, elle avec K A formera l'angle du ſuſdit couſſinet, comme il a été fait au Chapitre précédent. Cet angle eſt K A 15, qui ſervira à l'ordinaire pour couper & tracer les pierres.

Le ſurplus de ce trait ſe connoîtra facilement par la revuë que vous ferez, s'il en eſt de beſoin, ſur ce que nous avons amplement déduit aux Chapitres qui ont précédé.


Descente biaise, reimpante, et en talut, ayant son plein cintre par devant, rachetant un berseau, faite par equarissemēt.
Lunette rempante faite par équarissement.

CHAPITRE XXX.

Passage droit entre deux Berceaux, tracé par équarrissement.

CE Trait étant très-utile pour plusieurs des suivans, doit être soigneusement étudié & penetré. Il se fait par équarrissement comme tous les autres que nous déduirons ci-après, qui se trouveront avoir du rapport avec lui.

Formons-en premierement le Trait, & nous verrons comme il s'appliquera sur la pierre.

Formation du Trait.

Soit B A l'épaisseur du mur, & K N. la largeur du passage, ou de la porte ; son cintre soit N M K. qui se divisera en cinq parties ou voussoirs égaux : ces deux Berceaux de côté & d'autre sont representez par les arcs D O A. & P G B : des points des divisions du cintre de la porte, se tireront des paralleles à la ligne B N, coupant les berceaux susdits aux points E. G. O. P, &c. & de toutes ces interfections, & des divisions du susdit cintre de la porte, seront produites des perpendiculaires sur B N, qui donneront les hauteurs & les avances des retombées, tant du cintre de la porte, que des Berceaux. Telles sont les avances I K. F A. &c. & les hauteurs L I. G H. P R. O S. T V. M X. &c. Voilà le Trait achevé : voyons comme il se doit mettre en œuvre.

Comme ce trait doit être appliqué dans l'ouvrage.

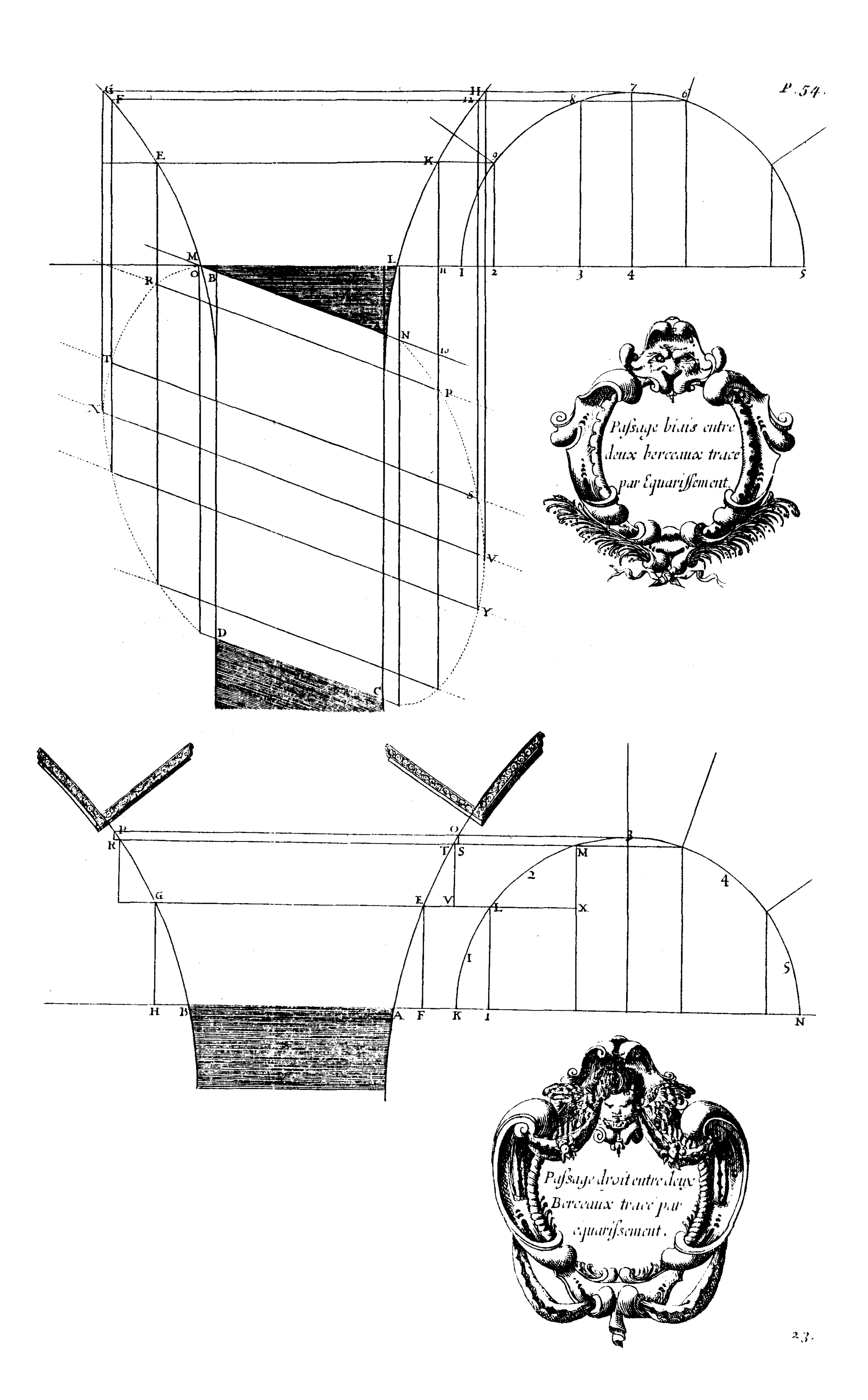
Il faut choisir, pour le premier ou cinquiéme voussoir, une pierre de la longueur G E. si faire se peut commodément : pour sa largeur il importe peu, qu'elle soit plus ou moins large, pourvu qu'elle fasse liaison. Il faut de plus faire un des lits d'icelle avec deux têtes, & un parement, comme si elle devoit servir d'un pied droit de la porte ou passage. Cela fait, traînez l'avance ou abatuë I K. sur le lit de la pierre, suivant le parement du dedans de la porte, & la hauteur I L. sur les arêtes communes aux têtes, & au parement, la traînant ensuite le long du même parement : puis posez sur les repaires K & L le buveau extrait du cintre de la porte K 3 N, & ayant tracé la cherche de la doüele, & le joint ou lit superieur de la pierre, vous la couperez sur toute sa longueur suivant ce joint & cette cherche. Puis prenant l'abatuë A F & H B, vous les traînerez suivant, & sur le lit inferieur, (pour les hauteurs F E & H G, elles se trouveront déterminées par l'opération précédente) & posant ensuite les buveaux D & C chacun de son côté sur les repaires trouvez ; ces buveaux traceront aux deux bouts de la pierre la cherche & les joints, ou lits superieurs des grands berceaux, sur lesquels ils ont été formez. Coupant donc la pierre suivant les traits de ces buveaux, & quarrément aux joints ou lits de la pierre, elle se trouvera porter sur sa longueur la doüele, & les joints du cintre du passage, & sur ses bouts la doüele & les joints ou lits des deux grands berceaux que ce passage rachete. Et ainsi elle sera propre pour servir de premier ou cinquiéme voussoir. Les autres se devans former par la même méthode, il n'est pas à propos de s'y arrêter davantage.

CHAPITRE XXXI.

Passage biais entre deux Berceaux, tracé par équarrissement.

Disposition du Trait.

SOit le plan du passage biais A B C D. & A H & B G. les deux Berceaux qu'il rachete : le cintre du passage soit le demi-cercle I, 7, 5. lequel se divisera en ses cinq voussoirs ; des extrémitez desquels, se tireront des aplombs sur le diametre I 5. & des paralleles à icelui traversant les deux Berceaux ; aux rencontres desquelles avec les berceaux, seront faites les perpendiculaires H V. 12 S. K P. & les autres qui se voyent d'un côté & d'autre du plan. Puis seront tirées des paralleles à la ligne N O, qui est un côté biaisant du


Passage biais entre
deux berceaux tracé
par Equarissement.
Passage droit entre deux
Berceaux tracé par
equarissement.

plan, distantes entr'elles de la longueur des retombées 1, 2. 2, 3. 3, 4. &c. & que P R sera éloignée du côté N O de la distance 1, 2. posée quarrément entre icelles, & S T. de P R, de la distance 3, 2, & ainsi des autres. Or par où ces lignes rencontreront les aplombs susdits, par-là se tireront les cherches N S C. & O X D. qui représentent le plan des deux lunettes, qui se font à la rencontre du passage avec les berceaux, & terminent les ralongemens que le biais donne aux voussoirs : ainsi la pierre nécessaire pour le premier voussoir, devra avoir en son plus court: sçavoir, est son lit inferieur, la longueur N O: & en son plus long; sçavoir est, en son lit superieur, la longueur P R. Autant en faut-il dire des ralongemens des voussoirs suivans. Donc ayant choisi, par exemple, une pierre de la longueur que nous venons de déterminer pour le premier voussoir, vous façonnerez un de ses lits & un parement, & porterez sur ce lit, la retombée I 2. & sur le parement la hauteur 2, 9. & poserez sur les extrémitez de ces lignes le buveau I, 9. suivant lequel vous ferez la doüele dudit premier voussoir, donnant à ses extrémitez le creux des berceaux, & façonnant les têtes d'icelui sur le paneau du plan L N O: & ayant porté sur un joint formé quarrément sur la tête, & opposé à la doüele déja faite, la retombée L 11. & la hauteur 11 K, vous poserez sur les repaires que vous produiront ces deux transports, le buveau du Berceau A K H, le bras, & la cherche duquel vous donneront à une des extrémitez de votre voussoir biaisant, la doüele & le lit superieur servant dans le même berceau A K H. Vous en ferez autant à l'autre extrémité, vous servant des abatuës, hauteurs, & buveau de l'autre berceau, marqué M E G. Cette méthode de façonner le premier voussoir suffit pour nous faire concevoir, comme il faut proceder à la façon des autres. Ainsi je passe a un nouveau Trait, vous ayant averti au préalable, comme en cette pratique est comprise la façon de réduire en plan toutes sortes de lunettes, qu'on voudra faire dans les Voûtes.

Application du Trait sur l'ouvrage.

Façon de réduire toutes sortes de lunettes en plan.

CHAPITRE XXXII.

Passage ou Voûte rempante & biaise, entre deux Berceaux.

NOus eussions volontiers donné, traitant des descentes qui se font par paneaux, la façon de tracer ces Voûtes avec paneaux. Mais à cause que la multitude des paneaux qui y sont nécessaires, & le pli qu'ils devroient avoir en l'angle, qui se fait en la rencontre de la doüele interieure de la descente avec celle du berceau, en rendroit la pratique embarrassée & ennuyeuse; nous jugeons à propos de mettre en avant en ce lieu, comme elles se peuvent tracer par équarrissement; ce qui est non-seulement plus court & facile, mais produit un effet très-agréable à la vûë, faisant que les voussoirs rempans en leurs rencontres avec les berceaux, se retournent de niveau & de même hauteur avec les voussoirs desdits berceaux.

Pourquoi ce Trait & ses semblables ne se font ordinairement par paneaux.

D'où procede que la lunette qui en résulte, paroît beaucoup plus agréable en son arrêté, qu'elle ne fait quand ces niveaux ne s'y rencontrent pas.

Or voici comme on doit proceder en ce trait: soit fait le plan de la descente B A D C, l'angle de son biais sera B A C; son épaisseur biaisante A C, mise sur la base du coussinet F E, y donnera l'épaisseur du mur entre ses paremens: & F A étant prise pour la hauteur de la rempe, & F E pour la longueur totale de la base dudit coussinet: si on tire de A au point E une ligne droite, elle donnera la rempe biaisante, ou le dessus du même coussinet, situé de biais dans l'ouvrage, comme le biais de la descente l'exige. Quoi fait, sur B A, largeur de l'ouverture, sera fait le cintre d'icelle A 23 B, lequel sera divisé en ses cinq voussoirs: & des extrémitez d'iceux étans tirées les perpendiculaires, & paralleles au diametre B A; & de la rencontre des paralleles avec l'aplomb A 40, les renvois d'icelles étans produits jusqu'au berceau 36, 19, ralongé à la façon dont nous avons usé plusieurs fois ci-devant en pareil cas: & sur les points, où les perpendiculaires susdites rencontreront B

Formation du Trait.

A, étans dans le plan B A D C, exprimées les paralleles biaisantes S 6. T 7. & les suivantes : & l'autre berceau ralongé A 30 étant figuré, selon sa forme & grandeur, & le surplus achevé comme il se voit au trait. Nous passerons à la formation du cintre droit & rempant O 15 P comme il s'ensuit : la hauteur de sa rempe Q P. se trouvera, prenant sur le plan la longueur A G. qui sera portée sur la rempe A E. du point A jusqu'au point H : puis on tirera H I quarrément sur A F, pour avoir I A, qu'il faut transporter deux fois sur Q P, à raison que G A n'est que la moitié des avances prises sur le plan, la perpendiculaire 26 G qui les y détermine partant du centre 26, au lieu que si elle partoit du point B, elle les donneroit toutes entieres.

Gintre droit.

La hauteur de la rempe du cintre rempant étant déterminée, vous tirerez sa base rempante P O, & porterez ensuite les hauteurs de la perpendiculaire A 14, qui se trouvent entre les renvois tirez parallelement à la rempe du coussinet, sur les paralleles biaisantes du plan, commençant où ces paralleles coupent ladite base P O ; ainsi A 14 se placera sur 8, 15, & A 11, sur 7, 12, & sur 9, 13, & A 16, sur 6, 17, & sur 10, 18 ; & par les repaires trouvez O. 17. 12, &c. sera tracé le cintre rempant O 15 P, qui donnera le creux de la descente, & servira de buveaux pour former les voussoirs rempans d'icelle. Reste à porter la longueur H I, sur G K. pour avoir K L. tirée du point trouvé K, par le centre 26, laquelle K, L. donnera la ligne de diminution des avances du plan, qui se trouve differente du devant B A, comme il a été montré ci-dessus. Les joints du cintre rempant tendront au centre d'icelui marqué 8. Reste à trouver l'angle supérieur du coussinet, lequel est différent, comme nous l'avons déja enseigné ci-devant, de l'inferieur qui se fait en son plan par le devant & le côté d'icelui. Donc à cet effet ouvrez le compas de la longueur de la rempante P O, & le placez ainsi ouvert sur le point B, une des extrémitez du diametre du cintre primitif ou devant du plan, faisant de son étenduë un arc occulte vers le point C. Quoi fait, si du point A vous tirez sur cet arc une tangente, comme est la tangente A C, elle fera avec le diametre B A, l'angle superieur du coussinet, sçavoir, B A C, qui est celui que l'on cherche.

La ligne de la diminution des avances.

Voilà le trait expedié ; voyons comme il en faut user quant à l'exécution.

Application du trait sur l'ouvrage.

Il faudra choisir une pierre, ou en joindre deux ou trois ensemble pour en former le coussinet ; auquel on pourra attacher si on veut, le premier voussoir, & comme par effet nous les lui attachons en cette premiere pratique ; & en ce cas il faut que les quartiers de pierre ou seuls, ou assemblez, dont on se servira à cette fin, soient de telle grandeur qu'ils se trouvent capables de fournir l'entre-deux des deux berceaux, contenu sur le trait, entre les chiffres 19, & 22 : car c'est par la longueur des renvois prise entre les deux berceaux, qu'on doit déterminer la longueur des pierres que l'on choisit pour les voussoirs.

Donc le lit & un parement de la pierre choisie étans faits, on prendra le moule ou paneau des pieds droits, comme seroit un ais portant par un bout l'angle du plan du coussinet, qui est le même que celui des pieds droits, tel qu'est l'angle B A G, pour servir au maigre, & l'angle A C D, par l'autre bout, pour servir au gras du biais de la descente ; & ce moule ou paneau s'appliquera sur le lit de la pierre, pour y tracer tant le maigre que le gras d'icelui : si tant est que la pierre se trouve d'une étenduë suffisante pour recevoir le tout : Que sinon, il la faudra marquer d'une partie du paneau, conformément à sa longueur & largeur, achevant le surplus avec une ou plusieurs autres pierres, selon que l'ouvrage & la qualité des materiaux l'exigeront. En quoi il faut avoir égard aux avances des voussoirs : par exemple, ayant repairé sur le bas de la premierre pierre, la longueur F E, on tirera sur son parement, tant les deux aplombs F A, & 36, 20. que la rempe E A, sur laquelle on traînera la hauteur de la premiere doüele A 16, prise entre les paralleles rempantes, pour avoir le Trait 21, 20, ce qui sera fait en telle sorte, qu'il y reste encore de quoi en la masse & hauteur de la pierre, pour fournir à l'engraissement des lits ou joints superieurs des voussoirs dans l'épaisseur de la Voute. Et enfin au bas de la ligne 16, 20, se posera l'avance 20, 19, & au haut 21, 22. Puis sur & le long du lit de la pierre sera traîné quarrément

ment le dérobement G, S. qui s'abattra pareillement quarrément, & à la regle, jusqu'à la ligne rempante E A. où commence la retombée du premier voulsoir. Et en la taille des voulsoirs, il faudra se servir, pour creuser leurs doüeles, des cherches du cintre droit O 15 P, telles que sont les cherches O, 17. & P 18, &c. appartenantes au premier & cinquiéme voulsoir, formant le dedans de vos voulsoirs avec ces cherches traînées quarrément sur la rempe d'iceux, & entre les rempantes qui déterminent la hauteur A 16. Ce qui se fait parce que le cintre droit d'ou ces cherches sont tirées, & duquel la hauteur A 14 fait la projection, est supposé tomber perpendiculairement, tant sur la rempe A E, que sur les doüeles de la descente, desquelles les commissures exprimées dans le Trait, donnent & représentent les longueurs, comme l'espace qu'elles enferment en détermine les hauteurs. Ces mêmes cherches, où les buveaux faits sur icelles donneront par le moyen de leur bras, les lits des voulsoirs: desquels partant, il ne reste plus rien à façonner que leurs têtes, ou leurs rencontres, avec l'un & l'autre des berceaux qu'ils rachetent, ce qui s'exécutera en cette façon. Pour avoir le bout d'enhaut, où se fait la rencontre avec le grand berceau, il faut faire à la pierre, au côté opposé à sa doüele, que nous venons de former, un joint, tombant quarrément sur la tête du voulsoir de la descente, laquelle tête se coupera suivant l'avance A, 22, exprimée par points, & non suivant l'aplomb du mur, représenté par la perpendiculaire A, 21. Sur cette tête sera faite une ligne parallele aux lits des pieds droits, qui commencera au point A, où commencent les retombées; & ensuite s'en tirera une autre parallele à icelle, du point 22, où se termine la hauteur de la doüele du Voulsoir, & où ces deux lignes rencontreront le joint susdit, fait à la partie opposée à la doüele du voulsoir: là se posera la cherche A 22, suivant laquelle le bout d'enhaut du voulsoir rempant se creusera, & se fera propre pour servir comme d'un voulsoir du grand berceau A 22, 30, contre & ensuite de ce joint, se poseront conséquemment les voulsoirs dudit grand berceau, qui se trouveront devoir faire une même assise avec lui.

Comme on trouve les têtes des Voulsoirs.

La même méthode se gardera au bout d'enbas du même voulsoir rempant; taillant premierement la tête d'icelui suivant l'angle 25, 31, 19: puis posant sur le joint opposé à la doüele, & fait quarrément sur le devant de cette tête, comme il a été dit ci-dessus, & sur les repaires opposez parallelement aux joints 31 & 19, la cherche 31, 19. Cette cherche montrera comme ce bout d'enbas du voulsoir rempant se creusera, pour servir au berceau 36, 19, comme si c'étoit un des voulsoirs d'icelui. Les doüeles des deux berceaux étans ainsi appliquées sur les deux extrémitez du voulsoir rempant, les lits y seront pareillement tracez par le moyen des buveaux, des mêmes Berceaux tout de même comme ils se traceront sur les voulsoirs particuliers d'iceux.

Il faut ici remarquer, que si ce premier voulsoir n'est attaché aux coussinets, mais séparé d'icelui; il se faudra servir pour le tracer, non plus du paneau du plan, mais du paneau de dessus dudit coussinet; l'usage duquel est pareillement nécessaire à la formation des voulsoirs suivans. Or ce paneau superieur du coussinet, comme paneau rempant, se trouve different de l'inférieure, comme il a été dit ci-devant, à raison de la rempe; & doit porter à un de ses bouts l'angle B A C, & à l'autre l'angle A C D, & on s'en sert comme du précédent, faisant un lit à la pierre dont on veut se servir, & ensuite un parement, fait non quarrément sur ce lit, mais obliquement: ce qui s'executera par le moyen de la fausse équairre, prenant pour cet effet sur le cintre rempant pour la pierre destinée au premier voulsoir, l'angle O, 6, 17, & pour celle qui doit servir au voulsoir opposé, l'angle P, 10, 18. Ces paremens étans donc faits suivant l'obliquité de ces angles, on prendra le susdit paneau rempant, qui se couchera sur le lit d'enbas de la pierre, pour la tracer, tant suivant le maigre, que suivant le gras du paneau; lequel lit inférieur sera au premier & cinquiéme voulsoir égal en longueur au renvoi A 31, & son supérieur égal au renvoi 22, 19. ce fait on prendra la hauteur 6, 17, ou 10, 18, car elles sont égales; & sera cette hauteur portée & traînée sur le parement préparé, & l'abattuë S, G, sur & le long du lit: & sur les repaires trouvez sera couchée & trainée la cherche O 17, quarrément sur les

Comme se forment les Voulsoirs non attachés aux Coussinets.

côtez des lits des voulsoirs : comme il se voit que A 14, qui est la projection de ces cherches & du cintre rempant, tombe perpendiculairement sur les renvois A 31. 19, 22. & les suivans, qui sont la représentation de ces côtez. Quant aux deux extrémitez des voulsoirs, elles se façonneront comme il a été dit ci-dessus, faisant les têtes, & retournant quarrément sur icelles le joint opposé à la doüele ou parement, & colloquant sur ce joint la perpendiculaire A, 16. & contre icelle l'avance 16, 22; & enfin couchant sur les points correspondans aux repaires A. 22. le buveau du berceau A, 30, lequel donnera le creux du bout du voulsoir, qui doit rencontrer ce berceau & avec le bras de ce buveau on en tracera les lits. L'autre bout se fera de même, usant de la cherche du Berceau 36, 19. & prenant les avances telles qu'elles se font aux rencontres des renvoys, ou perpendiculaires rempantes, avec ce berceau.

Ceci suffit pour l'intelligence de la fabrique des autres voulsoirs, & pour nous donner une ample entrée dans toutes les pratiques des traits qui se devront former par dérobement, ou par équarissement.

En quel endroit de ce trait on peut trouver place à un demi-cercle.

Avant que de finir ce discours, il est à propos de satisfaire à une question, qui se peut raisonnablement faire en ce lieu : sçavoir en quel endroit de la descente biaisante que nous venons de décrire, se trouve la place du demi-cercle A 23 B. vu que, les extrémiés de ladite descente se terminant en lunettes, qui forment des cherches ralongées, & sa concavité suivant le contour du cintre droit O 15 P, qui n'est point fait en demi-cercle : il semble qu'il n'y peut avoir aucun endroit en elle où le susdit demi-cercle A 23 B se puisse loger & trouver sa place. A cela je répons que sa place se trouvera tant sur le devant que sur le derriere de la descente, si on le dispose suivant les aplombs 36 R, & A 40, c'est-à-dire perpendiculairement sur la base EF, & sur la face des côtés des Coussinets. Cela étant, il arrivera le même qu'en effet il arriveroit, si la susdite descente ne rachetoit aucun berceau, mais étoit droite tant par devant que par derriere, & contenue entre les mêmes aplombs 36 R, & A 40.

CHAPITRE XXXIII.

De la Lunette rempante faite par équarissement.

BIEN que ce que nous avons dit ci-dessus des descentes rempantes, & des rempantes & biaisantes, puisse suffire pour expedier les traits des Lunettes tant rempantes, que rempantes & biaisantes, quand elles se font sans ébrassement par les côtés : néanmoins pour plus grande intelligence du tout, nous en produiront ici un exemple, qui est tel.

Construction du Trait.

Présupposons que dans la muraille B A soit fait un jour en demi rond par le haut, ayant pour largeur & diametre DF, lequel jour au dedans œuvre, suive la rempe GC, ou PM, pratiquée dans la voûte AOC, de forte que l'ouverture qui se fait en elle, soit à plomb par les côtés jusqu'en A la Lunette, & les retombées d'icelle commençant seulement audit point A. Donc les divisions du demi-cercle DEF en ces cinq Voulsoirs étans faites, & les aplombs partans des extrémités d'eux, tirez jusques sur DF, & les niveaux ou paralleles issues des mêmes extrémités, étans produites jusqu'à la perpendiculaire A G, & reproduite parallelement à la rempe P M, comme il a été fait aux traits précédens : il faudra construire le cintre surbaissé M N C, pour servir de cherche aux Voulsoirs rempans, & de creux à la Lunette que nous traçons, lesquels creux & voulsoirs, se trouvent surbaissés à raison de la rempe, qui fait que l'ouverture étant en plein cintre par devant, le dedans s'abaisse & se fait en ovale couché, ainsi que nous l'avons déclaré ci-devant en la description de la descente droite.

Application du trait sur l'Ouvrage.

En ce Cintre, le demi-diametre M R est égale au demi-diametre D T, & les retombées M Y. Y S. SR. aux retombées D H. H, 2. 2 T. Le trait étant disposé comme dessus, on levera un moule ou paneau, portant un angle égal

à l'angle C G E, composé de deux lignes, dont G E est le niveau de la fenêtre, & C G la rempe de la Lunette: & ayant fait un parement à la pierre du voussoir, que l'on veut tracer; soit celui le premier des cinq. Ce moule ou paneau se couchera sur ce parement, pour y tracer le coude C G E, & couper la pierre suivant ce trait coudé, faisant ensuite son lit quarrément, tant sur le parement qui se trouve de niveau, que sur celui qui sera coudé suivant la rempe de la Lunette.

Ce lit achevé, sera posé sur lui l'abatue D H, qui se trainera quarrément tant le long de la partie de ce lit, qui est de niveau, que de celle qui doit remper; & consequemment la hauteur H I se placera sur le parement de la partie nivelée du voussoir, & K L sur le parement de la partie rempante, & sur les repaires trouvés, sera posée sur la partie dudit voussoir, qui est de niveau la cherche D I, ou son buveau, & sur la partie rempante, la cherche MN, ou son buveau, pour avoir par ce moyen la Doüele du même voussoir, tant celle qui est de niveau, que la rempante. Que si on veut éviter la peine de faire des buveaux pour chaque cherche du cintre surbaissé, (ce qui est nécessaire, à raison qu'elles sont toutes differentes entr'elles) on pourra se servir commodément de la sauterelle ou fausse équairre, pour transférer sur le trait que la cherche M N, par exemple, aura marqué sur la pierre, l'angle M N 4; afin d'avoir par ce moyen le lit de la pierre, sçavoir le lit N 4.

Comme on peut suppléer au défaut des Buveaux.

Le même se peut aussi pratiquer pour rencontrer sans buveau le lit I, 5, qui se trouve entre le premier & le second voussoir du plein cintre D E F. Les Doüeles étans coupées, on fera à l'extrémité de la partie rempante du voussoir une tête à plomb sur la rempe, representée par L K, tombant perpendiculairement sur K O: & ensuite un Joint au côté, qui doit joindre contre les pendans ou voussoirs de la grande voûte A L C: ce joint sera à l'équairre sur ladite tête, & sur lui sera tracé le dérobement L K O, en y transportant pour cet effet l'avance K O, & la hauteur K L, & avec la cherche L O, on retranchera L K O, pour donner à l'extrémité du voussoir rempant la doüele de la grande voûte. Le lit L 6, se trouvera, ou par le buveau de la même voûte ou par la fausse équairre, comme nous venons de l'enseigner ci-dessus. Voilà le premier voussoir expedié, les autres se feront de même.

Si on desiroit tracer, tant cette lunette rempante, que les rempantes & biaisantes par paneaux, il faudroit operer, comme il s'est passé dans les Chapitre précédens, qui traitent des descentes droites, & des rempantes & biaisantes, veu que la pratique aux unes & aux autres peut être la même. Les Ouvriers neanmoins, en ces formes de lunettes, ne se servent pas ordinairement du trait par paneaux, se contentans du trait par dérobement pour la pratique. Et quand il s'agit aux chefs-d'œuvres, ou en telles autres occurrences, de faire l'épreuve de la suffisance & capacité d'un Ouvrier, on la fait aux traits des descentes, plûtôt qu'en ceux des Lunettes. Dequoi je desire que le Lecteur soit averti, afin qu'il se persuade que les traits des voûtes par paneaux, ne feront pas de pratique; ou par effet je ne produirai la façon, ni la methode de les lever.

CHAPITRE XXXIV.

Du Biais passé par équarrissement.

QUOI que ce trait & quelques-uns des suivans appartiennent autant aux portes qu'aux ouvertures des jours, nous avons neanmoins jugé à propos de les placer entre les traits des jours tracés par équarrissement, à raison des grands rapports qu'ils ont les uns avec les autres.

Les sujettions sont quelquefois telles dans les Bâtimens, qu'on est contraint, pour en tirer les commodités qu'on prétend, de faire les portes ou les jours en biais, & c'est ce que nous appellons biais passé, dont voici le trait par équarrissement, différent des biais par tête faits par paneaux.

Soit la muraille, & son épaisseur B G. le biais de la porte soit A G, ayant pour son ouverture G M, ou A N, sur G M & sur N A, se feront deux demi-cercles,

Construction du trait.

ayant tous deux une même base commune, comme est la ligne N B, & pour centre les points I & H, distans entr'eux de la longueur A B. Les coupes C D & E F se traceront ensuite, prenant leur origine du point situé entre & au milieu de H & I.

Application du trait sur la pierre.

Quant à la coupe de la Pierre, voici comme elle se fait. Il faut en premier lieu tracer les voussoirs tout de même, comme si la porte étoit droite & sans biais, choisissant celui qui doit servir le premier, on portera sur lui le dérobement ou retombée A B, qui se placera sur le devant du lit inferieur du voussoir, representé sous le trait & marqué du chiffre 1, selon qu'il s'y voit repairé par les mêmes lettres A B, puis retournant sur le trait sera pris CD & porté au lit superieur du même voussoir, au lieu où sont placées les mêmes lettres CD, & la cherche D B étant couchée sur les repaires B & D & la ligne droite D L étant tirée du devant au derriere de la pierre, commençant en D, & finissant à rien au point L, & une autre étant tirée de même sorte au lit inferieur de B, au point O on aura par ce moyen le dégauchissement du voussoir, & ce qu'il en faudra couper. Ce que nous avons exprimé par hachures, pour le distinguer du reste qui doit demeurer & former le voussoir.

Ce voussoir étant achevé, il s'en fera un autre semblable, mais à contre sens, pour servir de premier sur l'autre pied droit de la porte. Les suivans se feront par la même méthode, sinon que le dégauchissement pour la clef marquée 3, se prendra moitié d'un côté, moitié de l'autre, comme le croissement des deux arcs A E N & B F P le demande.

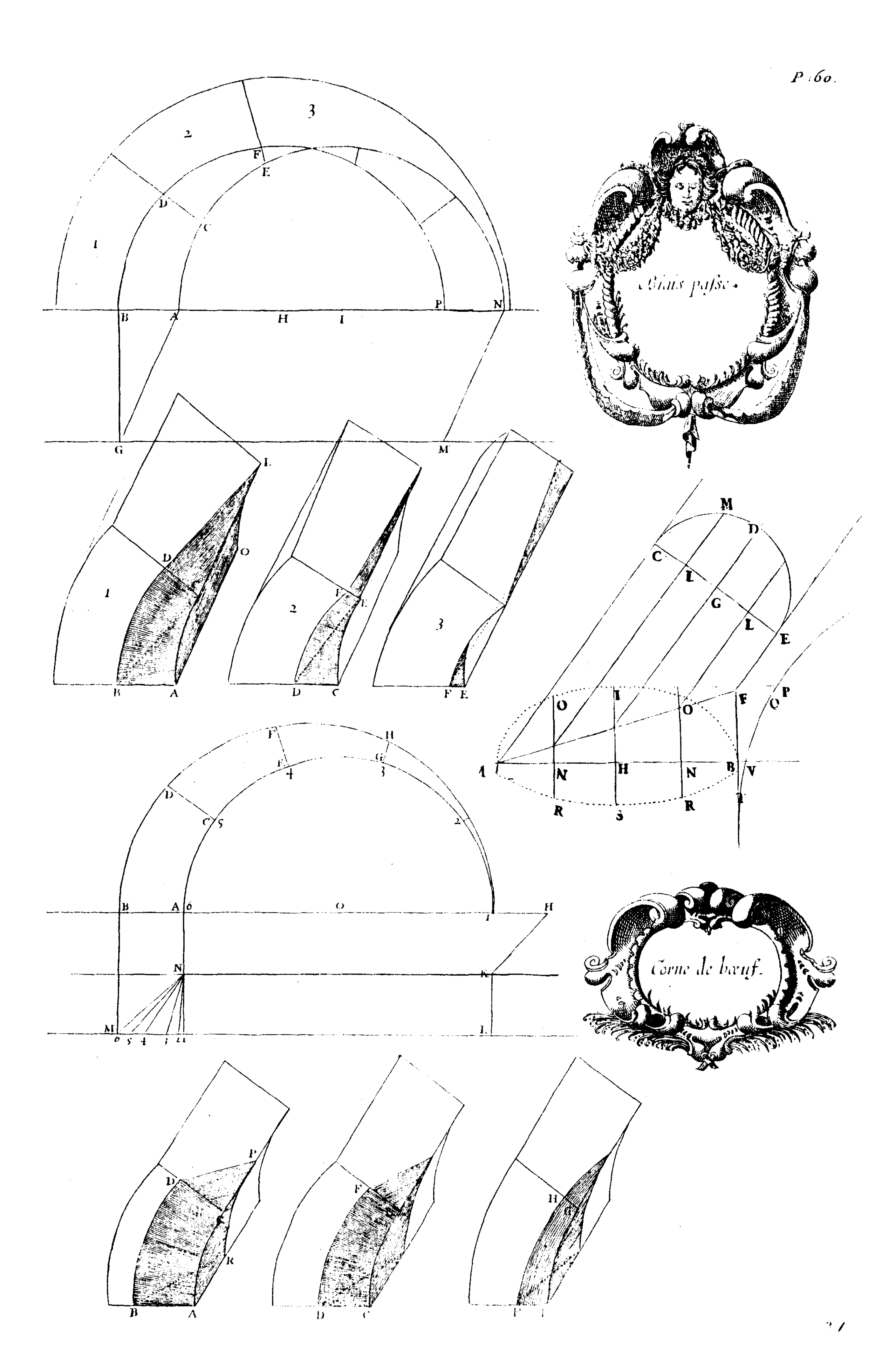
CHAPITRE XXXV.

De la Corne de Bœuf.

LA Corne de Bœuf est comme une moitié du biais passé, les passages qui se font en cette forme n'étant biais que d'un côté, que s'ils sont biais des deux côtés, cela se fait en telle sorte qu'ils demeurent moitié quarré de chaque côté, comme il se voit évidemment par le plan A N M, H K L. Quelquefois on en fait qui sont ébrassés aux deux pieds droits, leur ébrassement finissant à rien au milieu de la clef, comme il se pratique dans les rues étroites, pour faciliter l'entrée des maisons aux charrois.

Or pour façonner & couper les voussoirs de ces portes à corne de Bœuf, il se faut servir de la même méthode, que nous venons de déduire au Chapitre précédent, du biais passé, excepté que le dérobement ne se doit point continuer tout le long de la Doüele, mais seulement jusqu'où le biais rencontre ce qui doit être quarré. Partant les arcs de la Corne étant tracés, & distribués en cinq parties, & les joints D C, F E, H G, &c. tirez au centre O : les voussoirs d'ailleurs étans faits, comme s'ils devoient servir à une porte droite, & non biaise, l'avance 6, 1, c'est-à-dire B A sera portée sur le lit inferieur du voussoir A D, representé sous le trait au lieu repairé des mêmes lettres B A, & l'avance 5, 1, qui égale D C, se logera au lit superieur sur D C. Puis les cherches A C, & B D, se placeront en A C, & B D, au même voussoir. Et l'arc P R étant tiré parallele à celui du devant de la pierre A C, & autant éloigné d'icelui qu'est la longueur de l'épaisseur du biais 1 N. les dégauchissemens B R, & D P, se marqueront, celui-ci sur le lit d'enhaut, & l'autre sur le lit d'embas, & enfin sera ôté de la pierre ce qui se voit haché dans le voussoir A D, lequel étant achevé il sera procédé aux autres par la même méthode. Ce qui se pouvant entendre sans plus long discours, je passe à un nouveau trait.





Biais passé.
Corne de bœuf.

CHAPITRE XXXVI.

La Corne de bœuf rachettant un berceau.

SOit le devant du mur A B, l'ouverture du passage C E, le cintre de ladite ouverture C D E, le berceau qu'il faut racheter P V T, le coin recoupé F B. Le cintre primitif C D E étant divisé en autant de voussoirs qu'on voudra, on fera tomber, des points de divisions, des aplombs sur C E, qui se produiront jusqu'à la ligne A F (qui est comme le plan de l'areste creuse, qui se forme dans l'ouvrage, par l'exécution de ce trait), & se reproduiront par lignes perpendiculaires jusqu'au devant du mur A B, & plus avant si on veut, pour recevoir les avances du berceau, & former le cintre en plan qui leur correspond, transferant sur icelles les avances comprises entre l'aplomb du mur F T, & l'arc du berceau T V P, comme il sera dit ci-après.

Le Trait de ce Chapitre est entre ceux des deux Chapitres précedens.

Ce que dessus étant parachevé, sera fait une cherche ralongée sur la ligne A B, ayant même hauteur que le cintre primitif C D E; faisant N O égale à L M, & H I égale à G D, &c. & tirant une ligne courbe, qui donnera la susdite cherche ralongée, par les points trouvez O I O &c. puis ayant tiré par les mêmes points O I O &c. des traversantes paralleles au devant du mur A B, les parties d'icelles comprises entre l'aplomb du mur F T, & l'arc du berceau T V P, portées sur les perpendiculaires qui sont sous la ligne A B, aux endroits N R, H S, & les autres, gardant par tout l'ordre des origines, donneront les repaires, par lesquels passera le cintre en plan des avances; & ensuite feront voir combien les paneaux devront avoir de longueur pour suffire au rachat du berceau, & pour bâtir & former le passage qui en résulte. Le surplus se fera comme il a été déclaré & pratiqué comme ci-devant.

CHAPITRE XXXVII.

Le larmier reglé, ou quarré par dedans œuvre, & bombé par dehors.

CEtte sorte de larmier est quarré & reglé par dedans; c'est-à-dire, que toutes les doüeles de ses voussoirs, qui commencent hors d'œuvre du mur, sur un arc plein ou surbaissé, vont finissant en ligne droite, ou à la regle, contre une feüillure quarrée, telle qu'est N A. Ce qui se trouve fort commode en beaucoup de choses; mais particulierement, en ce que dans cette feüillure peut être placé un chassis avec ses volets, ensorte que le tout pourra s'ouvrir & fermer sans aucun empêchement qui puisse provenir, soit de la rempe, soit de la forme & figure du larmier.

Ce que c'est que larmier reglé.

Soit donc A S, l'épaisseur du mur où se doit faire le larmier; & la pente du larmier au milieu de sa clef soit F N, & sur son coussinet B N : La demie largeur du jour soit B E, & la hauteur totale du même soit F C. Sur B E se fera la moitié du cintre F E, ayant au milieu la hauteur B F, ou telle qu'on voudra. Ce cintre se divisera en tant de parties qu'on voudra, & selon la commodité des pierres qu'on aura; celui-ci est divisé en cinq. Du centre d'icelui seront tirées les coupes I, & L, qui serviront à former le buveau, pour avec icelui tracer les cherches des têtes des voussoirs: & des mêmes points I & L tomberont les perpendiculaires IP. LO, & se produiront les paralleles traversantes I K. L M, lesquelles seront reproduites jusqu'au point N commencement de la rempe au dedans ou bas du larmier. Ces lignes font voir combien les voussoirs doivent être gauches en leur doüele. Le trait étant expedié, on s'en servira pour tracer les pierres en la maniere suivante.

Composition du Trait.

En la pierre choisie pour le premier voussoir, sera fait un parement; & prenant avec une fausse équairre l'angle H B N, qui est la rempe de la premiere pierre qui se pose sur le coussinet, cet angle sera transporté sur le parement

Application du Trait sur la pierre.

fait, & la pierre ensuite marquée & taillée suivant son ouverture. Ensuite il faudra repairer l'abatuë E P, & la hauteur P I, sur la tête de la pierre, plaçant sur les repaires trouvez le buveau E I Y, & marquant ensuite sur ladite tête l'arc E I, & le joint I Y. Puis du point I, representé sur la pierre, vous tirerez le long du parement ci-devant tracé, une ligne se terminant à rien au point, qui y a été repairé, rapportant au point N. Cette ligne se trouvera égale à celle qui est marquée sur le trait des lettres K N, & donnera un dégauchissement à la pierre égale en sa hauteur, sur le devant du voulsoir, à la hauteur P I. Donc la pierre étant taillée, suivant ses repaires, qui forment dans icelle comme un coin solide, portant en tête le triangle mixte P I E, elle se trouvera propre pour celui des voulsoirs, qui se doit coucher sur un des coussinets. L'autre qui se posera sur le coussinet opposé, se fera tout de même, les deux ne differans en rien, sinon que l'un étant fait à gauche, l'autre ses devra faire à droite. Et quant aux autres, ils se traceront suivant les mêmes regles que les precedens. Le trait du biais passé que nous avons donné au Chapitre précedent, peut beaucoup aider à l'intelligence de celui-ci, que nous déduisons.

Représentation en relief de ce qui a été dit ci-dessus.

Le voulsoir adjoint au trait, & marqué 4, est fait pour representer comme en relief, ce que nous venons de dire; dans lequel il faut concevoir, que ce qui en doit être coupé, va se terminant à rien, tant sur la ligne E 3 égale à B N, que sur 5, 3. qui est le derriere du voulsoir, que nous supposons être à la regle, & sans aucune curvité.

CHAPITRE XXXVIII.

Du larmier bombé & rampant, rencontrant une lunette, pratiquée dans un berceau.

LE Chapitre précedent nous a suffisamment instruit de ce qui regarde le trait, & la coupe des voulsoirs qui composent le larmier, qui fait une partie de ce trait, dont la rempe, les retombées & les hauteurs, avec leur montée, sont contenuës entre les lettres N A G & M B C. & partant, supposant ce qui en a été dit, nous nous arrêterons à ce qui regarde seulement la conjecture de la lunette O G P, avec ledit larmier. Donc des rencontres des rempantes paralleles du larmier, avec le dedans du mur G P, sçavoir des rencontres G R I C, vous tirerez jusqu'à l'arc du berceau P O, les lignes O G. L R. K I. HC. paralleles entr'elles & de niveau, ou penchantes, comme l'ouvrage l'exigera: Et à leurs extrémités H. K. L. O. vous érigerez perpendiculairement sur icelles, les hauteurs H S. K T. & L V & ainsi le trait se trouvera parfait.

Application du Trait de l'ouvrage.

Or pour s'en servir à tracer & couper les voulsoirs, vous choisirez la pierre qui devra servir au premier voulsoir, qui se posera sur H C B, à laquelle vous donnerez un parement, sur lequel vous coucherez la fausse équairre ouverte de l'angle B C H, & y ayant tracé les lignes B C, & C H, vous donnerez à la même pierre un second parement à l'équairre sur le précedent, & cela suivant lesdites lignes B C, & C H, une partie duquel servira de lit. Puis vous trainerez sur le premier parement suivant la rempante B C: ou la hauteur B F, quarrément: ou l'aplomb B Y, obliquement, & suivant l'angle qu'il fait avec la rempe: & continuant cette opération, vous trainerez I C sur C H, suivant l'angle I C H, pour avoir la parallele I K. Après quoi vous trainerez consequemment & quarrément sur le second parement la retombée D E jusqu'à l'extrémité du voulsoir, répondante au point K, ou à quelqu'autre plus intérieur, si le manquement de pierre vous y oblige; & ayant fait sur ledit point K, ou sur tout autre que vous aurez choisi, une tête audit voulsoir à l'équairre sur lesdits parements; vous y appliquerez aux endroits, où les susdites traînées aboutiront, le buveau Z X D, repairant & coupant la pierre; tant suivant la cherche D X, pour avoir la doüele du voulsoir, que suivant le bras du buveau Z X, qui donnera les lits en joint, du même voulsoir. Et d'autant que le bout d'icelui, qui fait partie de la lunette, doit porter la cherche du berceau O P:

L'armier bombé et ram-
pant, rencontrant vne lunette
pratiquée dans vn Ber-
ceau

4

L'armier reglé ou
quarré par dedans œuure
et bombé par dehors.

pour la tracer vous rentrerez de la longueur K S, & ayant placé au dessous de S, la hauteur S H, vous coucherez sur H & K, le buveau de l'arc dudit berceau, creusant, suivant la cherche d'icelui, le bout de votre voulsoir, & lui donnant ses lits en joint, suivant le bras ou rayon du buveau, extrait du même berceau. L'experience en ces pratiques enseignera beaucoup de choses, pour les faciliter, lesquelles il seroit très-difficile d'expliquer par le menu : le principal est de bien concevoir le trait, & de sçavoir à quoi ses parties sont destinées, & pourquoi elles sont faites. *Combien l'expérience sert en ces pratiques.*

Que si vous voulez que ce larmier demeure reglé en sa rencontre avec le berceau, & qu'il fasse dans ledit berceau un plat-fond : alors la hauteur de ce plat-fond étant déterminée (qu'elle soit si vous voulez déterminée par la ligne O G.), vous ferez aboutir au point G, tous les renvoys des paralleles traversantes, issuës des points N, X, & les autres qui se trouvent dans la montée du devant du larmier, & les angles qui se feront par ces renvoys, & par la susdite ligne du plat-fond O G, seront ceux dont il faudra se servir pour tracer les pierres aux paremens que vous leur donnerez. Pour les parties des voulsoirs qui entrent dans le plat-fond, comme elles tiennent de la nature des claveaux, elles en porteront aussi la coupe & la figure. *Ce qu'il faut faire pour rendre ce larmier réglé en sa rencontre avec le berceau.*

CHAPITRE XXXIX.

De l'arriere-voulsure de Marseille.

CETTE arriere-voulsure tombe en usage, lorsque les menuiseries des portes ou des croisées sont faites, & s'ouvrent en cintre ; car par l'exécution de ce trait, ces menuiseries s'ouvrant, trouvent dans l'ébrasement des ouvertures où elles sont, une place en cintre proportionnée à leur rotondité, & propre pour les recevoir ; & entre ce cintre de l'escoinson, ou ébrasement desdites ouvertures, & celui qui se forme en la feüillure d'icelle, se trouve une espèce d'enfourchement, qui va se terminant en un point par le bas, & s'élargit par le haut, s'adoucissant à la regle, entre & suivant la montée desdits cintres, ce qui fait que sa doüele se trouve courbée de haut en bas, comme l'expérience le fera mieux voir, que la plume ne le peut expliquer, ni le trait le representer. *En quel lieux cette arriere-voulsure vient en usage.*

Soit donc le plan d'une porte A B D E F G : le tableau d'icelle soit A B ; la feüillure B C, & l'escoinson ou ébrasement C D. Ayant fait sur la largeur de ladite feüillure, les cintres E H A & L I K, vous tirerez de l'extremité de l'ébrasement, sçavoir du point D, l'aplomb D M O, & porterez la longueur C D, sur M N, & faisant M S, égale au demi diametre R K, vous tracerez l'arc M P, & tirerez pour le terminer, l'aplomb N P : puis tirant P O, parallele au diamettre M S, vous ferez G V, égale à D O, & tirerez du point O au point V la ligne O T V, qu'il faudra de néceßité faire tomber plus bas, quand les points O & V, se trouveront plus bas, que le point I. Reste à déterminer les joints X Y, & 2, 3, &c. que l'on posera en tel nombre que l'on voudra ; quoi qu'il soit fort à propos de faire ensorte qu'il s'en trouve un qui aboutisse au point O, extrémité de la ligne O P, laquelle fait la hauteur du crochet P O M. car cela étant, l'exécution & application de ce trait sur la pierre, en sera plus facile ; & pour y parvenir, on s'y prendra de cette façon. Ayant fait un parement & un lit à la pierre, vous y tracerez sur ce lit le trait de l'escoinson, ou paneau du pied droit de la porte, laissant en avance ce qu'il faut pour la retombée A 4 ; après quoi ayant tracé & coupé la pierre suivant les cherches A X & K 5, vous ferez le lit en joint, X Y, par le moyen du buveau : Ensuite vous tracerez sur l'extremité de l'escoinson, un trait quarré representant l'aplomb M Y, & tirant du repaire Y, le niveau Y Z, vous couperez la pierre suivant icelui, en venant à rien au point M, où le crochet aboutit à la feüillure, faisant ensorte que par la coupe que vous ferez dans ladite pierre, vous rencontriez & formiez contre l'ébrasement que portera votre voulsoir, une cherche égale à M Z. Ce premier voulsoir étant bien conçu, il sera facile de *Composition du trait.* *Comme le trait sert à tracer les pierres.*

former les ſuivans, ſans que pour en donner une plus particuliere intelligence nous ayons beſoin d'en faire ici un plus long diſcours, vous avertiſſant qu'on les peut faire bombées auſſi bien que les autres arriere-vouſſures, deſquelles il eſt parlé en cette premiere Partie.

CHAPITRE XL.

De l'arriere-vouſſure reglée.

En quels endroits des bâtimens ſe poſe l'arriere-vouſſure reglée, & comme on en compoſe le trait.

CETTE ſorte d'arriere-vouſſure reglée, ſe met aſſez communément au derriere des portes & des jours des bâtimens, & ſe poſe ordinairement ſur des couſſinets de niveau & ſans rempe. Soit donc l'épaiſſeur de la muraille 30 BAN, & le plan de l'arriere-vouſſure BADC, de laquelle le devant ſoit l'arc BEA. ou quelqu'autre ſemblable, & le derriere réglé ſuivant la ligne droite DC. L'arc BEA étant diviſé en ſes vouſſoirs, & du point du milieu de la clef étant tirée la perpendiculaire EG ſur CD; ſe tireront des paralleles à icelle, naiſſantes des diviſions faites en l'arc, aux points N.O.R, &c. Puis ſe prendront les hauteurs EH. RM. OS. NT. & ſe poſeront aux endroits marquez HK. HL. HP. Pour avoir les ralongemens des vouſſoirs, & l'engraiſſement de la tête d'iceux. Ces ralongemens ſe prendront ſur les lignes IG, KG, LG, &c. qui s'appliqueront chacun ſur les vouſſoirs, les hauteurs deſquels tranſportées ci-devant, entre H & I, les terminent d'un côté, aux points I, K, L. &c. & le point commun G, de l'autre. Pour les engraiſſemens des têtes des mêmes vouſſoirs, ils ſe prendront ſur les angles AIG, AKG, &c. gardant en iceux le même ordre, que nous venons de tenir pour les ralongemens.

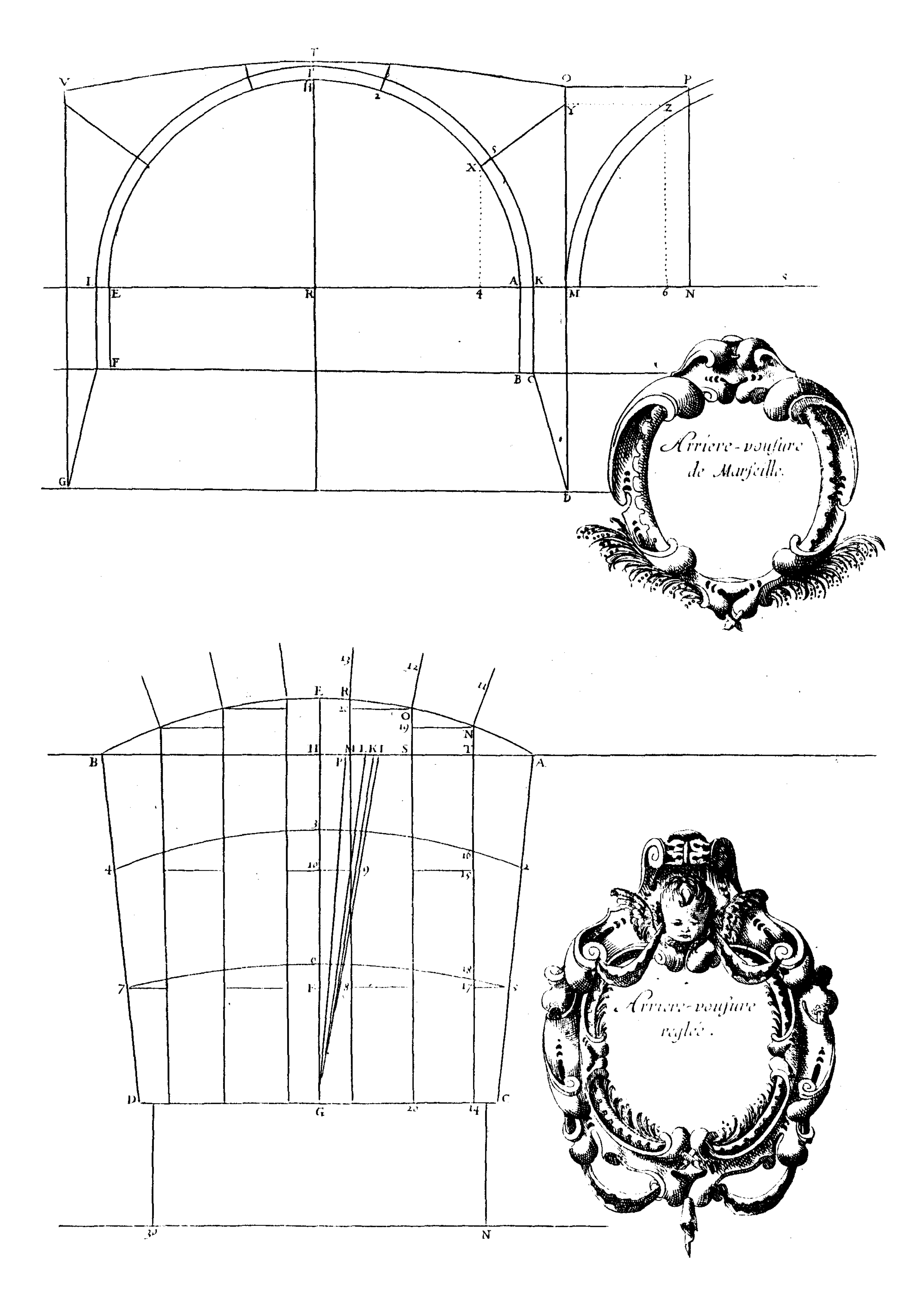
Si vous demandez à quel deſſein le trait a été entrecoupé par les arcs 4, 3, 2, & 7, 6 5 : je répons que c'eſt pour nous apprendre comme il en faut uſer, quand les pierres ne ſont point aſſez longues, pour faire les vouſſoirs tout d'une piéce, car alors les faiſant de deux ou de pluſieurs piéces liaiſonnées entr'elles, comme il ſe voit ſur le plan : il conviendra former à l'endroit des joints ou commiſſures, des arcs, qui s'abaiſſent plus ou moins, ſelon qu'ils approchent plus ou moins de l'extremité réglée CD. Or voici comment : Prenez la hauteur 10, 9, & la portez ſur 10, 3 : & par les trois points 4, 3, 2, tirez un arc proportionné à celui du devant BEA; c'eſt-à-dire, que ſi BEA eſt partie d'un cercle, ou en arc ſurbaiſſé, l'arc 4, 3, 2, ſe fera pareillement en partie du cercle, ou en arc ſurbaiſſé. De même portant la hauteur F 8, ſur F 6, vous formerez comme ci-deſſus, ſur les trois points 7, 6, 5, l'arc 7, 6, 5, & ainſi des autres qu'on voudra faire plus près ou plus loin, de la ligne CD. Reſte à tirer du centre F les joints N 11. O 12. R 13. &c. & ainſi le trait ſe trouvera parachevé.

Comme le trait s'applique ſur la pierre.

Or il ſe tranſporte ſur les pierres en cette maniere : Ayant par exemple, choiſi la pierre que vous deſtinez au ſecond vouſſoir, & lui ayant donné un parement, vous tranſporterez ſur icelui avec la fauſſe équairre, l'angle APG, ſuivant lequel la tête & le parement deſtiné à la doüele étans coupez, vous porterez ſur la tête l'abatuë N 19, & la hauteur 19, O. Puis poſant ſur les repaires repreſentans les points N & O, le buveau 12 ON, vous marquerez par ſon moyen ſur la pierre, l'arc NO, & les joints N 11. & O 12; & vous ſervant d'une cherche, & non d'un buveau, la cherche ON ou NA, étant marquée ſur la pierre, vous lui appliquerez le joint N 11, avec la fauſſe équairre, ouverte ſur l'angle AN 11. Pratique néceſſaire, comme il a déja été dit ci deſſus, quand l'arc BEA, ne fait point une partie d'un cercle; vû qu'alors il faudroit multiplier les buveaux à l'égal, que l'arc ſuſdit, diſtribué en differentes parties, multiplieroit les vouſſoirs. Ces repaires étant faits ſur la tête du ſecond vouſſoir, vous trainerez ſur & le long du lit d'en bas de la pierre l'abattuë N 19, & ainſi ſe trouvera tirée & terminée à rien ſur le bout du vouſſoir au lit en joint, la ligne S 20. ou ſa rempante LG, laquelle produira le dégauchiſſement de la pierre.

En quelles occaſions on doit rebuter l'uſage des buveaux.

Le premier vouſſoir ſe fera de même; excepté qu'il faudra que la tête d'i-


Arriere-voussure
de Marseille.
Arriere-voussure
reglée.

celui soit faite, non à la fausse équairre, comme au précédent; mais à l'équairre: & qu'au lieu de trainer parallelement la retombée A T, comme nous venons de trainer au second voulsoir la retombée N 19, on applique sur le devant la même retombée A T. & sur le derriere la ligne droite C 14. Après quoi la hauteur T N, étant placée sur la tête, & le buveau A N 11, placé sur les points A & 11; on creusera le voulsoir, ensorte qu'il se trouvera réglé sur le côté A C, & sur le derriere C 14. Le surplus se dégauchira suivant que les repaires ci-dessus trouvez, y obligeront.

Que si on terminoit le premier (autant en faut-il dire des autres) au point 2, ou au point 5; alors il faudroit sur le derriere de la portion A 2, ou A 5, placer les retombées 2, 15, ou 5, 17; & les hauteurs 15, 16, ou 17, 18, de la même façon qu'on en a usé sur le devant, & en ce cas il n'est pas nécessaire absolument de faire les lits en joint du derriere du voulsoir, terminé comme il dit est, par des traits concentriques à l'arc 4, 3, 2, ou au suivant 7, 6, 5: Mais pour plus grande facilité, & pour abreger l'opération, & la rendre plus commode, il se faudra servir de la fausse équairre ouverte sur A N 11, & l'appliquer sur le derriere du voulsoir, aux repaires des points 2, 16, ou 5, 18, &c. & par ce moyen y appliquer & tracer les lits correspondans à ceux qui seront faits sur le devant. Pour les voulsoirs suivans on se servira des retombées N 19, & O 20, &c. & des hauteurs O, 19, & R, 20, &c.

CHAPITRE XLI.

De l'arriere-voulsure de saint Antoine, en plein cintre & surbaissée.

CES sortes d'arriere-voulsures s'appellent de saint Antoine, parce qu'en effet il y en a une qui est fort bien faite à la Porte saint Antoine à Paris, & peut-être est ce la premiere qui a paru de cette façon. On les peut faire en plein cintre, tant sur le devant, que dans leur creux, ou bien les faire surbaissées comme on voudra. Il faut néantmoins être averti, qu'on ne leur doit donner leur plein cintre par dedans, si l'épaisseur du mur depuis la feüillure de la porte, jusqu'au dedans œuvre d'icelui, ne se trouve égale au moins à la moitié de la largeur de l'ébrasement, à l'endroit le plus évasé d'icelui, ce que n'étant pas, il faut les surbaisser par dedans plus ou moins, selon que l'épaisseur du mur l'exigera. Au reste ces arriere-voulsures doivent être réglées en leur feüillure, où se couche la porte mobile. Quelques-uns ne laissent pas de donner le plein cintre à ces arriere-voulsures, quoique l'épaisseur du mur ne soit de l'épaisseur requise ci-dessus; mais elles n'ont pas si bonne grace; ainsi il vaudra mieux en ce cas, les surbaisser comme il a été dit. Passons à la construction du trait. *D'où vient le nom d'arriere-voulsure de S. Antoine.* *En quelles occasions cette arriere-voulsure peut être faite en plein cintre.*

Soit tracé le plan du mur B A G H; l'ouverture de la porte O N; le tableau d'icelle B O; la feüillure O C; l'ébrasement D A; & son épaisseur prise quarrément au parement ou surface du mur, C D. Sur le diametre A P, soit tracé le demi-cercle A F P, qu'il faut diviser en cinq, ou en plusieurs autres parties, selon que la qualité des pierres qu'on devra mettre en œuvre, y obligera. Cette division, pour faciliter davantage l'ouvrage, se fera en tant de façon que la premiere soit faite où la perpendiculaire C D rencontre le demi-cercle A F P, sçavoir, en I. Ce qui se fait afin que cette abatuë étant ainsi déterminée, le premier voulsoir vienne à s'amortir entierement dans le coin C, qui se fait à la rencontre de l'ébrasement, & de la feüillure de la porte. *Construction du Trait.*

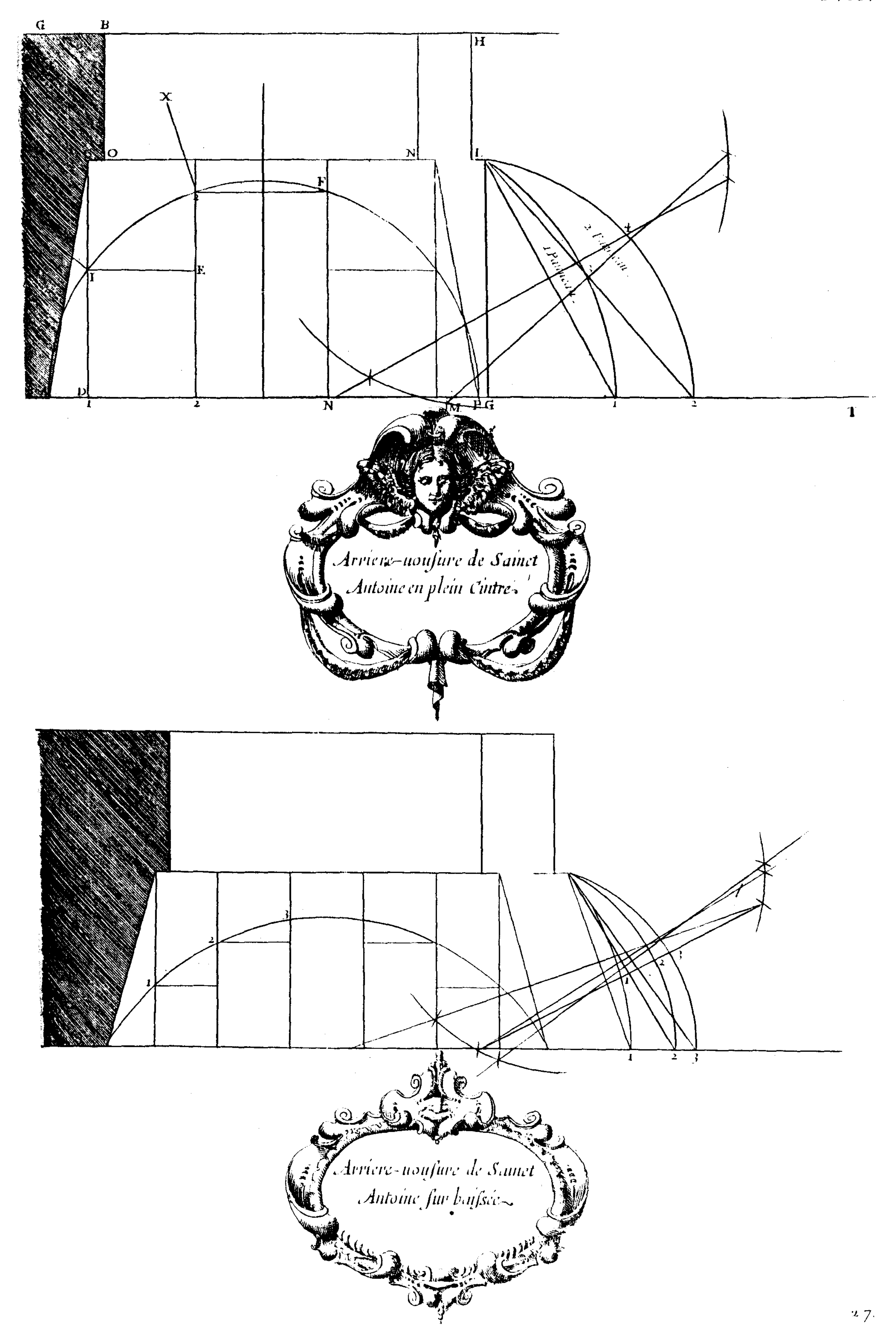
On tirera des points des divisions, les aplombs 2, 2, 1, 1, & les paralleles I E & 2 F, qui détermineront les hauteurs & retombées des voulsoirs, nécessaires pour prendre leur équarrissement. Quant à leurs paneaux, ils se forment faisant le profil du mur, & de son arriere-voulsure H L G égal à B C D, & portant sur la ligne G 2, les hauteurs 2 E, ou D I, & N F, aux endroits repairez G 1. G 2: puis on tirera les lignes 2 L, & 1 L, chacune desquelles se divisera par le milieu, & sur les points des divisions se traceront des traits quarrez, qui donneront en leurs rencontres avec la ligne subjacente G A, les cen- *Comme on doit former les paneaux.*

tres M & N, d'où se traceront les arcs 2 L, pour le second paneau, & 1 L pour le premier.

Façon de tracer les voussoirs.

Cela étant fait pour tracer les pierres; il faudra former sur un ais, ou sur quelqu'autre matiere mince & solide, les paneaux T, 1, 3, L & T, 2, 4, L, & s'en servir comme il s'ensuit. Ayant fait un parement sur la pierre choisie pour le premier voussoir, vous coucherez sur icelui le paneau des escoinsons C A R, & y marquerez la ligne A R, devant dudit paneau, & donnerez suivant icelle à ladite pierre une tête coupée quarrément audit parement, après quoi vous ajouterez à la ligne A R, marquée comme il est dit, l'avance D A. en rentrant dans œuvre, & poserez sur son extrémité marquée D, la hauteur D I; & repairant sur le même parement, qui dans la suite servira de lit inferieur à la pierre, les deux lignes, sçavoir A C, déja marqué par le paneau de l'escoinson, & D C: à laquelle pierre vous donnerez un nouveau parement fait à l'équairre sur le précedent, & suivant ladite ligne D C, longueur de votre pierre, & tirerez sur la surface de ce second parement, la ligne courbe rempante, T, 1, 3, L, & cela par le moyen du paneau T, 1, 3, L: laquelle ligne partant du sommet de la hauteur D I, marquée sur la tête de la pierre, & s'en allant trouver le point C, qui fait le coin de l'arriere-voussure, se terminera à rien en icelui; & appliquant le buveau A I S, sur les repaires A & I, vous marquerez l'arc A I, qui fait la tête de la doüele, & avant que vous la creusiez, en ouvrant la fausse équairre sur l'angle D I S. vous formerez avec, & suivant ladite ligne courbe rempante, le lit supérieur de votre premier voussoir, lequel étant fait, vous procederez à la doüele, laquelle portera en son commencement le creux de l'arc A I, & ira en creusant de même façon, jusqu'à ce que d'un côté elle aboutisse à rien sur le point C, & que de l'autre elle se trouve reglée, suivant la ligne C A, qui donne dans le voussoir l'ébrasement de la porte. Cela étant fait, le premier voussoir se trouvera dégauchi, & creusé comme il est dit. Voyons comme il faudra former les suivans, qui different entr'autres choses du précedent, en ce qu'en les considerant horizontalement en leur plan 1, 2. 2 N, &c. ils sont également larges par toute leur longueur, au lieu que le précedent portoit en tête la largeur A D, & sur le derriere s'amortissoit au point C, comme nous l'avons remarqué ci-dessus, ainsi la pierre destinée au second voussoir ayant un parement fait, vous tracerez sur icelui, avec le premier paneau T 1 L, la cherche 1 L: & avec le second T 2 L, la cherche 2 L, tout de même qu'elles se voyent sur le trait, se rencontrant en L, dans une de leurs extremités, & se divisant en l'autre de la distance 1, 2. puis vous abaterez quarrément la tête T 1, & la doüele 1, 3, L sans toucher encore à la cherche 2 L: & poserez ensuite sur le bas de la tête du voussoir; sçavoir sur l'arête qu'elle a commune avec la doüele susdite, la retombée E I, que vous trainerez pareillement sur la longueur totale de la même doüele, jusqu'à la rencontre de la feüillure reglée; & porterez la hauteur E 2, sur l'arête commune à la tête du voussoir, & au parement qui a été fait le premier; & sur les repaires trouvez, représentatifs des extremités de l'arc primitif 2, I, vous coucherez le buveau, & vous tracerez avec lui les lits en joint 2 X. & I S: & avant que de donner au creux du voussoir son dégauchissement, vous ouvrirez la fausse équairre de l'ouverture de l'angle E 2 X, & formerez avec elle le lit en joint superieur de la pierre, faisant pour cela courir sur le susdit premier parement un des bras d'icelle, pendant que l'autre reglera ce qu'il faudra couper de la pierre, pour façonner le lit en joint superieur; le tout suivant la ligne courbe 2, 4 L. Quant à l'inferieur, vous le formerez en ouvrant la fausse équairre sur l'angle E I S. & couchant & trainant un de ses bras sur la doüele 1, 3 L, ci-devant faite, & marquant avec l'autre ce qu'il faudra ôter de la même pierre, pour avoir son lit en joint inferieur. Tout ce qui vient d'être dit étant expedié, il faudra dégauchir la doüele du voussoir, commençant à la creuser par la cherche 2, 4 L, qui doit faire l'arête commune au lit en joint superieur, & à la doüele dégauchie; & finissant sur la cherche 1, 3, L, qui formera l'arête commune à la même doüele dégauchie, & au lit en joint inferieur; le tout au surplus finissant sur une ligne droite sur le derriere de la pierre, égale à la retombée primitive E I. ou à son égale D 2, laquelle ligne fera une partie de la feüillure reglée de la porte,

En quoi different es voussoirs suivans du premier ci-dessus façonné.


G B H
X
O N L
F
I E
D
1 2 N M P G 1 2 T
Arriere-voussure de Sainct
Antoine en plein Cintre.
1 2 3
1 2 3
Arriere-voussure de Sainct
Antoine sur baissée

correspondante à l'arc du voulsoir primitif 2, I, suivant lequel, le devant ou la tête de ladite pierre se creusera: Que si le quartier de pierre sur lequel on travaille, passe en longueur l'épaisseur de l'ébrasement de la porte: ayant employé ce qui sera nécessaire pour l'arriere-voulsure, le surplus se donnera à la feüillure O C, & au tableau du linteau de la porte, ou à une partie d'icelui. J'ajoute ici, & sous le trait que nous venons d'expliquer, le trait d'une arriere-voulsure bombée en son creux, comme la précedente, & réglée sur sa feüillure; mais surbaissée, sans autre explication d'icelui. Ce que nous venons de dire au fait de la précedente arriere-voulsure, suffisant pour en avoir l'intelligence. La même arriere voulsure surbaissée.

CHAPITRE XLII.

De l'arriere-voulsure de saint Antoine biaise & surbaissée, par équarrissement.

L'Ouverture de cette arriere-voulsure étant F A, les feüillures & ébrasemens d'icelle, seront B C & D E. Par le biais D C, soit formé un cintre plein, si on le désire ainsi, ou un cintre surbaissé, tel que nous le supposons en ce trait, & que nous y avons repairé des lettres D H C. Ce cintre sera divisé en tant de voulsoirs que l'on voudra : nous l'avons ici divisé en sept, commençant la division en K, où aboutit la perpendiculaire K L, qui naît du point K, où la ligne N L, partant de l'angle N, & tirée perpendiculairement sur le derriere de l'arriere-voulsure N B, rencontre le biais du devant d'icelle DC. De ces divisions tomberont des perpendiculaires sur le biais D C, telles que sont L K. M I, & les suivantes, qui se reproduiront au travers du plan de l'arriere-voulsure, par des paralleles à la ligne L N. Telles sont les paralleles M O & R P, &c. Cela étant fait, vous tirerez sur l'extremité D, du biais D C la perpendiculaire S D X, transportant les hauteurs K L. I M. H R, sur D S : puis couchant la parallele Z Y, provenant de 2 sur D 3, vous tirerez de 3 au point V, issu du même 2, l'hypotenuse V 3. sur le milieu de laquelle vous tirerez la perpendiculaire 4, 5, laquelle en se rencontrant avec SX, donnera le point 5, sur lequel posant le compas, & l'ouvrant jusqu'au point 3, vous ferez l'arc rempant 3, 6, V, qui servira au joint ou lit superieur du premier voulsoir C 2, portant de même la parallele 8, 9, issuë de 7, sur D R; & tirant du point R, au point T, qui provient du même 7, l'hypotenuse R T; & sur le milieu de laquelle érigeant la perpendiculaire 10, 12, elle donnera en sa rencontre avec S X, le centre 12; duquel ouvrant le compas jusqu'au point R, vous en tracerez l'arc rempant R 13 T qui servira au joint ou lit superieur du second voulsoir 2, 7, & l'on fera de même les autres arcs rempans des voulsoirs suivans, & ensuite le trait se trouvera parfait & accompli. Disposition du trait.

L'application sur les pierres s'en fera comme il a été dit au Chapitre précedent, excepté qu'au lieu de l'équairre dont on s'est servi pour y parfaire la tête des voulsoirs sur le parement, sur lequel les paneaux des arcs rempans sont tracez, on se servira ici de la fausse équairre, ouverte de l'angle du biais Z 8, 9. Application du trait sur la pierre.

Quant aux paneaux desdits arcs rempans, ils se feront sur quelque matiere mince, de la même façon qu'ils sont marquez sur le plan; desorte que celui qui appartient au premier voulsoir C 2, sera fait suivant le trait marqué des repaires C, 3, 6, V; & celui qui appartient au second voulsoir 2, 7, suivra le trait marqué C R 13 T, & ainsi des autres.



CHAPITRE XLIII.

Arriere-voulſure ſurbaiſſee, reglée & bombée, par une autre méthode, & dans laquelle les lignes du plan des joints, ne ſont pas paralleles entr'elles.

Diſpoſition du trait.

LE plan de cette arriere-voulſure étant tracé & exprimé par les lettres EGH & ACD; & ſur la ligne HD, tirée ſur le devant de l'arriere-voulſure; & à l'extremité des ébraſemens, étant tracé l'arc ſurbaiſſé HID, vous en ferez un autre tout ſemblable & égal ſur la ligne G 2, qui paſſe par les deux feüillures de la porte, qui ſont GF & BC; lequel arc, de même que celui qui a été fait le premier, vous diviſerez en voulſoirs égaux, comme il eſt pratiqué en ce trait, ou inégaux, comme vous voudrez; tirant leurs joints d'un centre plus ou moins reculé, ſuivant que la beauté & la force de l'ouvrage l'exigeront, & comme il ſe voit en ceux qui aboutiſſent, & ont pour point commun la lettre K. Des diviſions de l'arc HID, vous ferez tomber des aplombs ſur HD, tels que ſont LM. NO. & les ſuivans; & du bas d'iceux, ſçavoir des repaires M, O, &c. vous tirerez les lignes MP, & OR, &c. qui aboutiront dans CG, aux points P, R, &c. qui ſont ceux où les joints des voulſoirs de l'arc VTS, rencontrent la même GC. Ces lignes ainſi tirées, & qui repreſentent dans le plan les joints des doüeles des voulſoirs, iront en s'élargiſſant ſur le devant de l'arriere-voulſure, & ſe rétreciſſant ſur le derriere, où les voulſoirs ſe trouvent reglez comme il ſe voit à l'œil dans le trait.

Quant aux paneaux des joints, ils ſe feront comme il s'enſuit. Portez les longueurs 11, 12, 13, 14 & les ſuivantes, ſur DX. DY. DZ: & du point D, ayant tiré entre les lignes du devant & du derriere de l'arriere-voulſure, la perpendiculaire D 2, tirez les hypotenuſes X 2. Y 2. Z 2; ſur le milieu deſquelles vous érigerez des perpendiculaires qui rencontreront la ligne DH, aux points 3. 4. 5, qui ſeront les centres des arcs rempans, qui paſſeront par les extremités deſdites hypotenuſes, & par les repaires 6, 7, & 8.

Comme on doit extraire du trait les paneaux.

Le trait étant achevé comme il vient d'être dit, vous leverez en une matiere mince & commode, les trois paneaux des joints; dont le premier portera la forme compriſe ſous les repaires 9 X, 6, 2, le ſecond ſous 9, Y, 7, 2, & le troiſiéme ſous 9, Z, 8, 2.

Comme on ſe doit ſervir du trait & des paneaux pour la coupe des pierres.

Reſte à déduire la façon de s'en ſervir pour la coupe des pierres. Ayant choiſi la pierre pour le premier voulſoir DL, & lui ayant donné un parement, vous tranſporterez deſſus avec la fauſſe équairre les deux lignes XM, & MP, avec l'angle qu'elles compoſent en M; puis vous ferez une tête à la pierre ſuivant XM, quarrément au parement; vous poſerez enſuite la retombée DM, ſur l'arrête commune audit premier parement, & à la tête de la pierre, & la hauteur LM, au point M, perpendiculairement ſur DM; & plaçant le buveau DL 10, ſur ladite tête, aux endroits repairez D & L, vous coupez ſuivant le bras L 10, quarrément ſur la tête, le lit ſuperieur du voulſoir; ſur lequel vous appliquerez le paneau 9, X, 6, 2, marquant ſa cherche rempante X, 6, 2, & faiſant accorder le devant d'icelui 9 X, avec l'arête commune, tant à la tête du voulſoir, qu'au ſuſdits lit ſupérieur que nous venons de faire; après quoi vous creuſerez la doüele de ce premier voulſoir, tracé comme il a été dit, commençant par le trait de la cherche du buveau, repairé ſur la tête d'icelui; & continuant d'une part ſuivant la ligne DC, qu'il faudra exprimer avec ſon biais ſur le premier parement, qui ſervira dans la ſuite de lit inférieur du voulſoir, & d'autre part ſuivant la cherche X, 6, 2, repairé ſur le lit ſupérieur, faiſant le tout enſorte que ladite doüele ſe trouve en ſon extrémité, réglée ſur une ligne égale en longueur, à la ligne marquée ſur le trait des lettres CP. de façon que le premier voulſoir ſe trouvera dégauchi & parachevé, partie par équarriſſement, partie par le paneau de joint qui lui appartient.

Les ſuivans qui portent leur doüele enfermée entre deux lits en joint, ſe feront

Arriere-vousure de Sainct Antoine, biaise et surbaissée par esquarrissement.

Arriere-voussure surbaissée reglée et bombée d'une aultre metode et en laquelle les lignes du plan des joins ne sont paralleles par entre elles.

feront simplement par l'aide des paneaux de joint, & cela comme il s'ensuit. Faites un parement à la pierre qui lui servira de lit en joint inferieur, & tracez dessus par le moyen du paneau du bas du second voulsoir, marqué 9, X, 6, 2, la ligne 9, X, & l'arc rempant X, 6, 2, donnant une tête à votre pierre suivant la ligne 9, X, quarrément sur ledit parement; après quoi vous coucherez sur cette tête le buveau L N, 16, ou D L 10, car ils sont égaux; ensorte que le bras d'icelui se trouve couché sur l'arête commune audit parement & à la tête, & que le bas du même bras; sçavoir, N, ou L, se trouve placé sur le repaire, répondant au point X.

Cela étant fait, vous tracerez l'arc L N; & le buveau étant retourné sur le même arc L N, & ayant repairé suivant le bras d'icelui la ligne N 16, vous couperez suivant icelle quarrément le lit en joint supérieur, sur lequel ayant disposé le paneau 9, Y, 7, 2, ensorte que le devant d'icelui 9, Y, se trouve couché sur l'arête commune à la tête & audit lit en joint superieur de la pierre, & plus reculé que 9 X, tracé en l'autre lit en joint, de la longueur X Y; vous repairerez sur ce même lit l'arc rempant Y, 7, 2: suivant lequel, & suivant X, 6, 2, qui a été tracé ci-dessus sur le lit inferieur, vous creuserez la doüele du voulsoir, laquelle aura pour commencement la cherche L N, marquée sur la tête d'icelui, & pour fin la ligne droite P R; & ainsi le second voulsoir se trouvera dégauchi & prêt à mettre en œuvre. Les autres se faisans de même, il n'est pas besoin que nous nous arrêtions davantage à leur explication.

Pour examiner si le voulsoir tracé & comme il a été dit, porte le dégauchissement qu'il doit avoir: placez sur le bas de la cherche L N, tracée sur la tête du voulsoir, la hauteur L 17; puis y tirant la ligne 17 N couchez deux regles, l'une sur icelle 17 N, & l'autre sur P R, derriere du voulsoir; car borgnoiant, comme parlent les ouvriers, ces deux régles, si elles se trouvent convenir & ajustées de la vûë l'une à l'autre, elles vous assureront de la bonté de votre opération. **Comme les voulsoirs coupez ainsi que dessus peuvent être examinés.**

CHAPITRE XLIV.

De l'arriere-voulsure composée de l'arriere-voulsure bombée & reglée, & du larmier reglé.

CETTE sorte d'arriere-voulsure est inventée pour retrancher les lunettes, qui se font ordinairement aux voûtes & berceaux; lorsque leur naissance est moins élevée que les fenêtres & ébrasemens des jours qui les éclairent, car il arrive dans ces occasions, que les plintes & corniches qui se font au commencement & aux impôts desdites voûtes & berceaux, se trouvent coupées par ces lunettes, ce qui en ôte la grace: Pour obvier à cette sorte d'inconvenient, on pourra se servir de l'arriere-voulsure présente, & dont voici le trait. **Exposition du trait.**

A B C D, en est le plan, représenté en sa moitié: le derriere ou feüillure d'icelle, où elle se trouve réglée, est la ligne E C. La ligne N M, représente au plan la conjoncture de l'une & l'autre arriere-voulsure simple, ou de la bombée avec le larmier réglé, dont la présente est composée: la ligne Q O dans le même plan que ci-dessus, nous fait voir où la seconde arriere-voulsure simple, ou bien le larmier reglé, se trouvent effectivement terminez, sur une ligne droite opposée à la feüillure C E, & plus grande qu'elle de l'excès, duquel Q O surpasse en grandeur ladite feüillure CE: l'espace compris entre Q O & D F, correspond à l'épaisseur de la maçonnerie qui se laisse entre l'arriere-voulsure double, & la voûte ou berceau adjacent. A l'extremité N de la ligne N M, s'érigera de l'aplomb N L; & sur L A se fera la moitié de l'arc de la montée, commune à l'une & à l'autre arriere-voulsure simple, ou à l'une d'icelle & au larmier reglé, & cet arc sera divisé en ses voulsoirs, des commissures desquels seront faits les aplombs K R. I S. & les suivans, qui représentent sur le plan, les vestiges des joints des voulsoirs. Des mêmes commissures se traceront les paralleles traversantes I V, & K X., &c. & se termine-

ront ſur la ligne TY, qui ſera tirée comme il s'enſuit. Ayant repreſenté le plan de l'arriere-vouſſure que nous traçons, non plus de front, comme ci-deſſus, mais de côté, comme il ſe voit ſous les chiffres 2, 3, 4, 5, 6, 7, & ayant repairé ſur l'ébraſement d'icelui, les points 11, Y, 8, 4, repréſentatifs des points CNQD, vous ferez paſſer par iceux les aplombs 11 12. Y T. 8 Z, & 4 10, dont le premier provient de la feüillure de l'arriere-vouſſure. Le ſecond naît de l'arc de la montée commune aux deux arriere-vouſſures ſimples, ou à l'une d'icelle & au larmier reglé. Le troiſiéme provient de l'arête du devant de l'arriere-vouſſure compôſée. Et le quatriéme procede du devant de l'arc 14, 13, qui repreſente la voûte ou berceau, qui joint notre arriere-vouſſure. L'ornement 10 14 ſert d'impôt à ladite voûte ou berceau, & 10 Z montre l'épaiſſeur laiſſée entre l'arriere-vouſſure & ledit berceau : & 12, 15 l'épaiſſeur du pied drôit ou tableau de la fenêtre ; & enfin 15 10, l'épaiſſeur entiere du mur, dans laquelle l'arriere-vouſſure que nous traçons eſt gagnée.

Tout ce qui vient d'être dit étant achevé, vous formerez comme aux trois Chapitres précedens, les arcs rempans des paneaux de joint de l'arriere-vouſſure ſimple, qui correſpond dans l'ébraſement, à l'eſpace compris entre Y & 11, les plaçant ſur les hypotenuſes ou lignes droites 12 X. 12 V. 12 T ; & vous en ferez autant ſur ZX, ZV, ZT, ſi l'arriere-vouſſure doit être compoſée de deux arriere-vouſſures ſimples, réglées & bombées. Si vous la compoſez d'une arriere-vouſſure ſimple & d'un larmier reglé ; ce larmier reglé ſe tracera comme il a été repreſenté ci-deſſus au Chapitre XXXVII. du larmier reglé : les angles TXZ, & TVZ, ſervans pour tracer les têtes des vouſſoirs d'icelui ; & les lignes rempantes XZ. VZ. TZ. pour leur donner le dégauchiſſement qu'ils exigent en leur doüele, & ayant joint ce qui a été dit ci-deſſus aux traits de l'arriere-vouſſure reglée & bombée, & du larmier reglé, ſuffit, ſans qu'il ſoit beſoin de nous arrêter ici davantage, vous obſerverez ſeulement que la ſeconde arriere-vouſſure ſimple, & ce larmier reglé, quand on s'en ſervira, pourront avoir l'arête, où ils ſe trouveront reglez, & que nous repreſentons ici par la lettre Z, égale en hauteur à la feüillure 12 ; comme en effet il ſe trouve en ce trait, ou plus haut ou plus bas, ſelon que l'ouvrage l'exigera.

L'intelligence du ſurplus de ce trait ſe tire du Chapitre précedent.

CHAPITRE XLV.

De l'arriere-vouſſure bombée & reglée, avec une lunette, pratiquée dans un berceau.

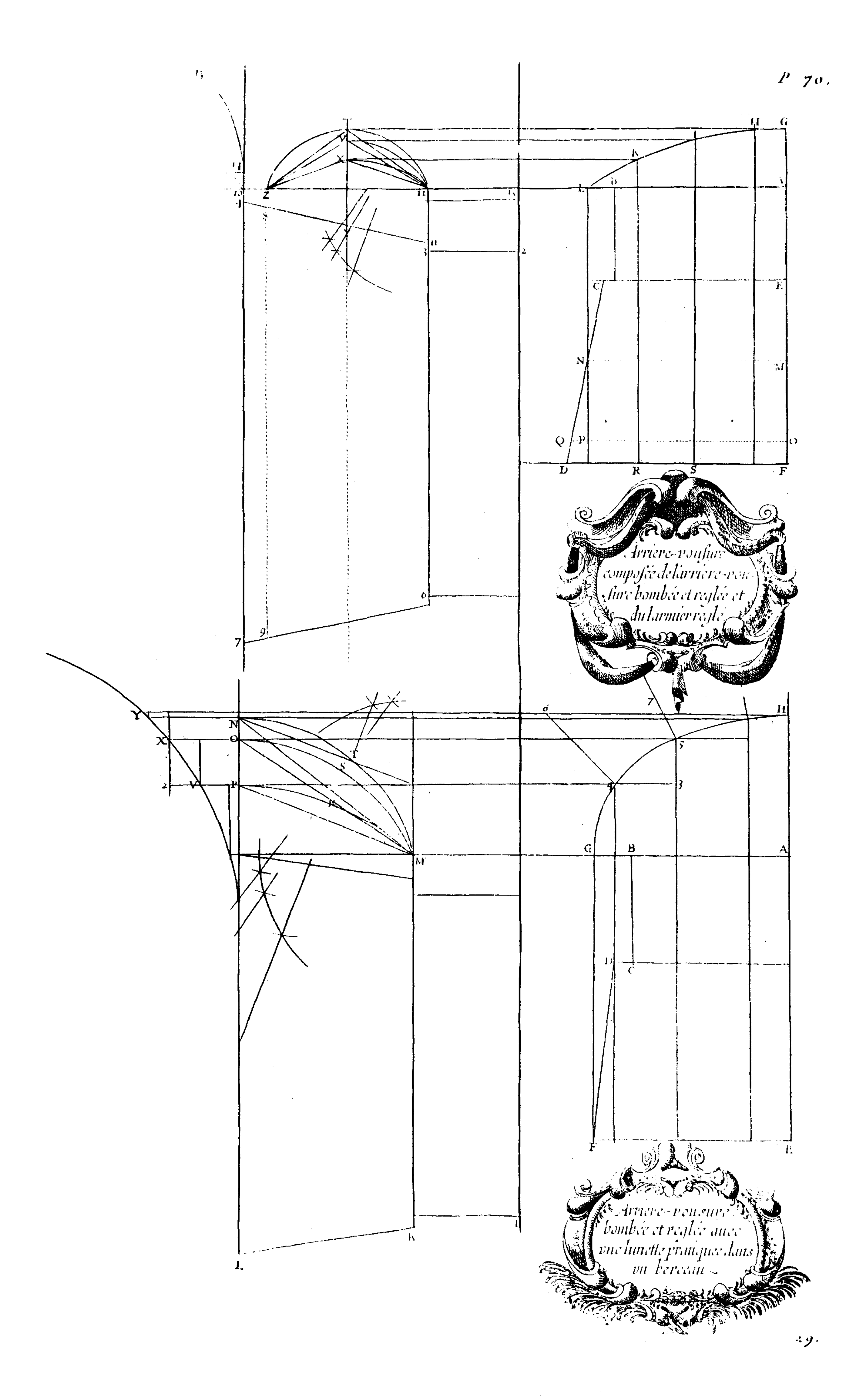
La compoſition du trait en ce lieu, ſe doit tirer de ce qui s'eſt dit aux Chapitres précedens.

JE ne dirai rien ici, tant du plan de cette arriere vouſſure, compris en ſa moitié ſous les lettres ABCDF, & de ſa montée G 5 H, que de ſon porfil MKLN, & des arcs rempans des paneaux de joint, contenus ſous les repaires MRP, MSO, & MTN. Tout cela ſe trouvant ſuffiſamment déclaré par ce que nous avons dit aux quatre Chapitres précedens. Ce qui reſte donc ici à conſiderer eſt ce qui concerne la façon de joindre les parties des vouſſoirs qui entrent dans la lunette, avec celles de l'arriere-vouſſure, ce qui ſe fera en prolongeant dans les pierres des vouſſoirs, leurs arcs rempans, par des lignes de niveau ; ſçavoir l'arc MRP, par la ligne PV, & l'arc MSO, par la ligne XO ; & enfin l'arc MTN, par la ligne NY, leſquelles lignes ſe trouveront, ſi on veut, par la fauſſe équairre, ouverte des angles MPV. MOX. & des ſuivans, & portée ſur les lits ou premiers paremens qui ſe feront ſur les pierres des vouſſoirs, tant en la partie qui entre dans l'arriere-vouſſure, qu'en celle qui doit ſervir à la lunette.

Comme ſe fait en ce trait la conjonction de la lunette avec l'arriere-vouſſure.

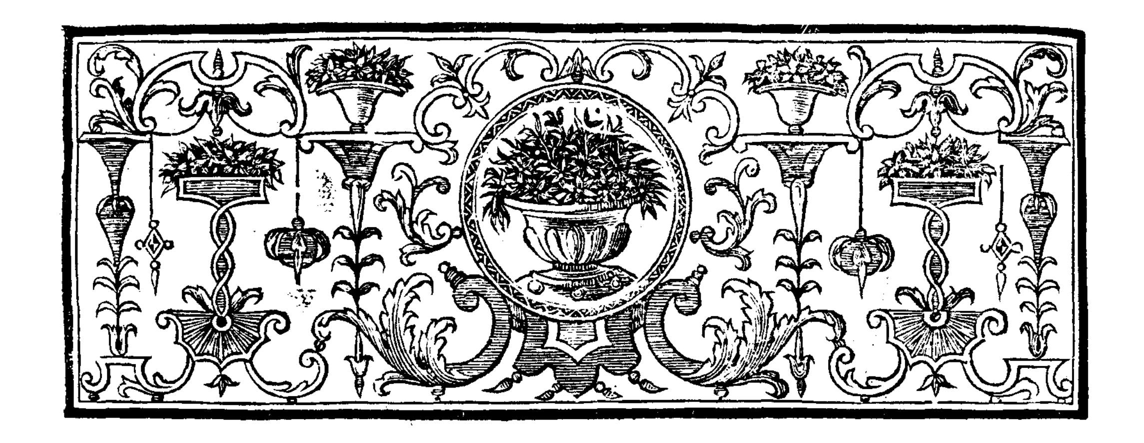
Uſage du trait pour tracer la pierre.

Mais avant que d'approfondir cette matiere, vous ſerez avertis que vous devez lever ſur une matiere mince & propre à cela, les paneaux de joint MRPV. MSOX. & MTNY. pour les placer & repairer ſur le lit, ou premier parement fait à votre pierre, commme il s'enſuit. Ayant donc comme il a été dit, tracé le ſuſdit parement de la pierre deſtinée, par exemple, au vouſſoir 4, 5, les angles MPV, & MOX, comme ils ſe voyent dans le


Arriére-voussure
composée de l'arriére-vous-
sure bombée et reglée et
du larmier reglé.
Arriére-voussure
bombée et reglée avec
une lunette pratiquée dans
un berceau.
G
H
L
A
C
E
N
M
Q
P
O
D
R
S
F
Z
V
X
Y
B
K
T
I
7
9
6
5
4
3
2

trait ; & après avoir repairé l'arc rempant M R P, vous ferez un second parement à la pierre à l'équairre sur le précedent, & ce suivant les lignes M R P V, sur lequel vous trainerez la retombée 4, 3, commençant en M, passant par R & par P, & finissant en V, ou en 2, si votre pierre porte toute cette longueur, ou plus près de P, si elle se trouve plus courte. Puis ayant fait une tête à l'extrémité de votre pierre quarrément sur les deux paremens susdits : vous coucherez sur X repairé sur icelle, & qui y represente l'extrémité de la hauteur 2 X, ou de son égale 3, 5, & sur 4, qui y exprime le commencement de la retombée 3, 4, la cherche 5, 4, avec ses joints 5, 7 & 4, 6, marquant & repairant le tout, tant pour couper les deux lits en joint de la pierre, que pour creuser, suivant ladite cherche 5, 4, la doüele du voulsoir également par toute l'étenduë de la partie du voulsoir, qui entre dans la lunette, depuis X 2, jusqu'à O P, qu'inégalement depuis O P, jusqu'à la feüillure, où ladite doüele se trouvera reglée, sur une ligne égale à la retombée 4, 3. Mais avant de façonner ladite doüele en la partie du voulsoir qui entre en l'arriere-voulsure : vous repairerez au lit en joint superieur de cette partie, l'arc rempant M S O, autant élevé en son extrémité O, par dessus l'arc M R P, qui a été tracé sur le lit en joint inférieur que porte d'élevation la ligne O P, repairée sur le trait ; & ceci est nécessaire, afin que cette partie du voulsoir, qui entre en la composition de l'arriere-voulsure, se trouve dégauchie, comme il appartient, & que la montée de ladite arriere-voulsure le demande. Les autres voulsoirs suivans se feront de même. Ici finit la premiere Partie. Passons à la seconde.





SECONDE PARTIE

DE L'ART DES TRAITS,

ET COUPE DES VOUTES.



BIEN que la curiosité des traits que nous prétendons mettre en avant en cette seconde Partie, se doive principalement rechercher aux portes des avenuës & des issuës des Bâtimens, & en celles qui paroissent en leurs faces; cependant ce n'est que les divers incidens & contraintes du dedans, qui obligent souvent les Architectes à s'en servir aux portes qui se font dans l'intérieur des logis, & nommément dans les offices & autres départemens semblables qui se pratiquent dans terre, comme l'experience le fera voir.

CHAPITRE PREMIER.

Des Arcs, Portes & Berceaux biais par tête.

La consideration d'un cylindre coupé quarrément ou obliquement, sert de beaucoup à l'intelligence des traits des portes & des berceaux biais.

POUR mieux concevoir ce que nous dirons de la coupe & des traits des Arcs, Portes & Berceaux biais par tête, il est à propos de recourir au rapport que les voûtes ont avec les cylindres & sections d'iceux : vû qu'en effet les berceaux, les arcs, & telles autres voûtes, qui ensuivent la forme, sont autant de demi-cylindres, particulierement si elles portent leur plein cintre, tant au dedans qu'au dehors de leur curvité.

Or la Géométrie nous apprend premierement, qu'un cylindre étant coupé quarrément & parallelement à sa base, fait une section parfaitement circulaire; mais si la coupe en est faite obliquement, alors elle paroît ovalesque, quoique le creux ou la concavité & le dehors, ou la convexité du cylindre soient faits en cercles parfaits. Il en arrive de même aux berceaux qui portent leur plein cintre; car s'ils sont droits & sans biais par tête, leur ouverture qui en fait la tête, & rapporte à la section rectangulaire du cylindre, sera parfaitement ronde : Mais s'ils sont biais, leur ouverture se fera voir en demi-ovale, ou comme parlent les ouvriers, en cherche ralongée, quoi qu'au reste ils ne perdent rien de la rotondité du cylindre; ainsi la section d'un demi-cylindre, ou d'un berceau, dont le plan est ici représenté par les lignes A F & G C, faite quarrément sur la ligne A C, produira le demi-cercle A B C, & la biaise ou oblique, faite sur la ligne oblique E C, engendrera le demi-ovale ou cherche

ralongée

ralongée E D C. La coupe d'un bâton bien rond, faite quarrément ou obliquement, fera foi de ce que nous venons de dire, & le fera voir à l'œil à quiconque le voudra connoître par experience.

En second lieu, comme la coupe biaise faite sur E C, va s'avançant par dessus la quarrée A C: ainsi les voussoirs qui ferment & forment la tête biaise du berceau, vont pareillement s'avançant par dessus ceux qui composent la tête ou le devant du berceau droit, ou sans biais; car puisque les têtes ou les paremens de tous les voussoirs de l'ouverture droite A B C, ont pour base, & pour plan la ligne A C, & que ceux des voussoirs de l'ouverture biaise ont pour leur plan la ligne E C, il s'ensuit nécessairement, que comme la ligne E C, va s'éloignant par avance de la ligne A C, de même les voussoirs du devant des berceaux biais, s'avancent plus que les voussoirs des berceaux droits & sans biais, ainsi que ci-après il sera plus amplement déclaré.

Troisiémement, quoique les commissures des paneaux de tête, dans les berceaux droits, soient toujours à l'équairre avec les commissures des doüeles, qui font dans le concave & sur le convexe du berceau des lignes équidistantes aux côtés de leur plan; néanmoins cela ne se trouve pas de même à la rencontre des unes & des autres commissures aux berceaux biaisans; car si vous examinez les angles que les commissures des têtes, font avec les commissures des doüeles, vous n'en trouverez aucun droit, que celui qui se fait au milieu de la clef, tous les autres s'engraissans ou s'amaigrissans, comme parle le commun, c'est-à-dire, se faisant aigus ou obtus, plus ou moins selon qu'ils s'éloignent, ou s'approchent du milieu de la clef: ceux qui se trouvent entre les points du commencement du biais, & du milieu de la clef s'engraissans, & les autres qui se forment depuis le milieu de la clef, jusqu'à l'autre extrémité du biais s'amaigrissans, comme on le peut justifier à l'œil, par l'application de l'équairre.

De ce qui vient d'être dit naissent deux difficultés particulieres à cette pratique; sçavoir, qu'il faut en premier lieu lui donner le moyen de trouver les ralongemens des paneaux de doüele; & trouver ensuite l'engraissement & amaigrissement des paneaux de joint. C'est à quoi nous travaillerons à la suite de ce Chapitre, & ce qui s'en dira se doit diligemment observer, comme ayant lieu en toutes sortes de voûtes biaisantes, dont il sera parlé ci-après.

Avant de former les paneaux, il faut construire le trait d'où ils se doivent tirer, & pour cet effet, il faut donner le mur biaisant N M. duquel l'épaisseur prise quarrément soit B A, & son biais par dessus l'angle droit soit l'angle A B C, l'ouverture de la porte biaise, soit E D; d'où tirant, comme il sera enseigné ci-après, des lignes paralleles à la ligne du biais B C, & sur icelles, une ligne perpendiculaire G L qui sera la ligne de direction, & qui se fait, pour rendre notre pratique plus facile, ensorte que le point L. naisse précisement du lieu, où l'extérieur des voussoirs de tête rencontre le mur M N. Cela étant fait, l'angle F L D sera le même que l'angle A B C, après quoi, sur la ligne de direction F G, soit fait le demi-cercle G K F. de l'ouverture du dedans de la voûte, & un autre distant d'icelui de la longueur des joints de tête; tel qu'est le joint F L. Ces cercles soient divisez chacun en cinq, ou davantage de parties égales ou inégales, comme on voudra (on doit néanmoins autant que faire se peut & que les pierres dont on se sert le peuvent permettre, faire cette division en parties égales) les points de ces divisions soient joints par des lignes concentriques 1, 2, 3, 4, 5, 6. qui se nomment joints de tête, ou commissures, & les espaces qu'elles enferment, forment la tête des voussoirs primitifs. Chacune de ces divisions dans la doüele ou cherche intérieure, se partagera de rechef en deux parties, & même en davantage, si la grandeur des voussoirs l'exige ainsi.

Ordonnance du trait.

Des extrémités & du milieu de ces divisions, feront tirez des aplombs, qui feront des paralleles aux côtés de la porte jusqu'au derriere du mur, marquant ceux qui procedent des joints du milieu par lignes ponctuées, pour les mieux distinguer des autres & éviter la confusion. Ces lignes à plomb ainsi tirées, tant celles qui procedent du dedans, que celles qui viennent du dehors des joints, outre qu'elles forment avec le devant & le derriere du mur, le plan de la voûte marqué des lettres E D P 16, elles servent de plus, pour lever les paneaux, tant de joint que de doüele.

Comme on peut lever les paneaux de doüele.

Commençons par les paneaux de doüele : Vous obſerverez qu'autant qu'il y a de voulſoirs dans le trait, autant faut-il faire de paneaux de doüele ; ſi ce n'eſt que quelques paneaux étans renverſez ou tournez, puiſſent ſervir pour d'autres voulſoirs, auſſi bien que pour ceux pour leſquels ils ſont tracez. Ainſi donc trois pourront ſuffire pour le trait préſent, celui de la clef, & les deux faits pour une des moitiez de la porte, leſquels ſe renverſans, ſerviront pour l'autre côté, ainſi le voulſoir 2 K F L, & marqué 1, aura pour paneau de doüele D 18, portant le même chiffre 1. Le voulſoir marqué 2, aura pour paneau de doüele celui qui eſt auſſi repairé 2, & compris ſous les chiffres &, 18 22, ainſi des autres.

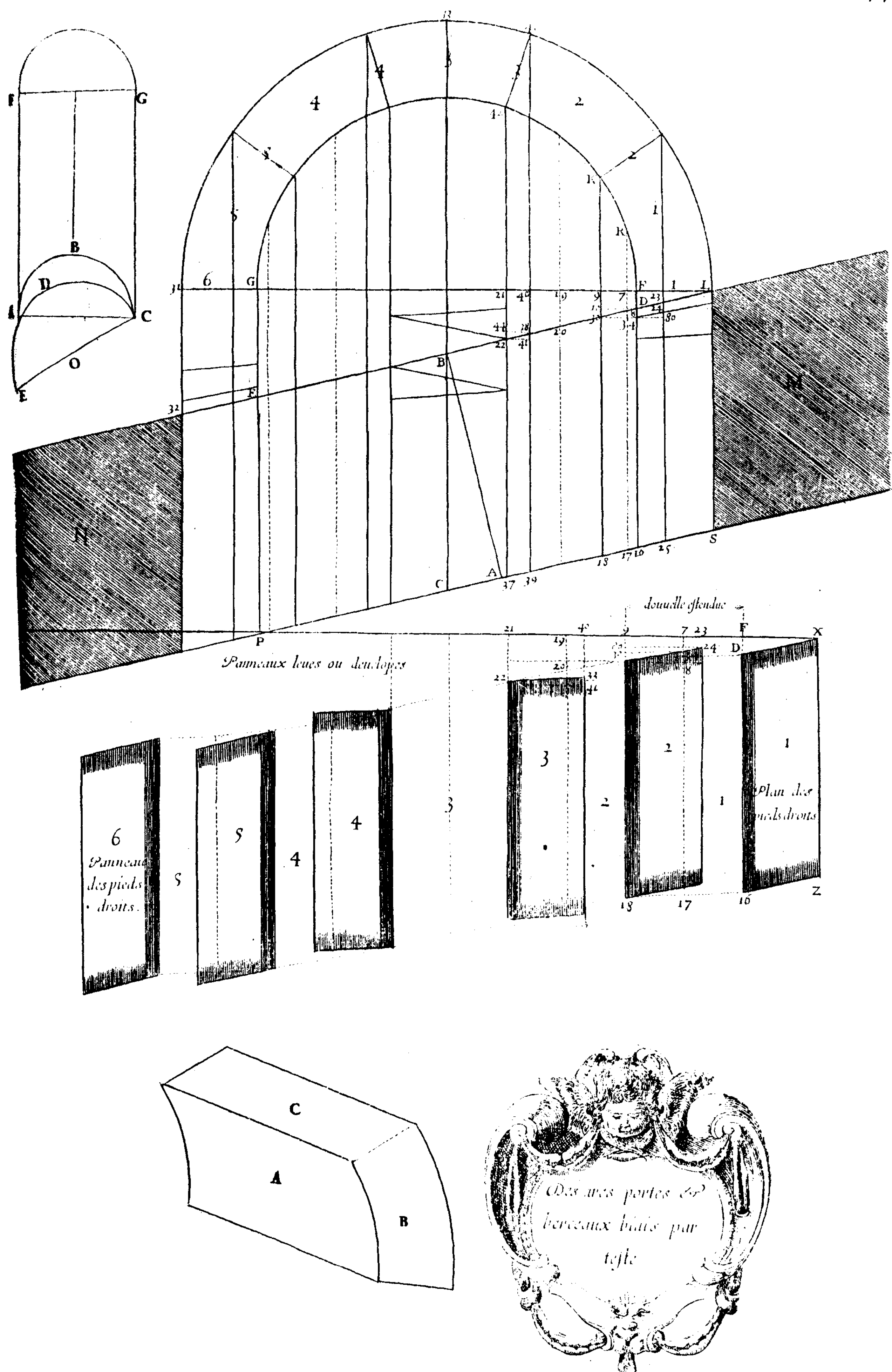
Voici comme ils ſe forment. Il faut étendre l'arc intérieur du voulſoir F R K, le prenant à deux ou pluſieurs fois,& le porter ſur une ligne Parallele de direction; ſçavoir, ſur la ligne P F entre les points 9, 7, F; & de ces points tirer trois perpendiculaires à ladite ligne P F, dont deux ſeront les côtés du paneau qui ſe doit tracer. Sur la premiere perpendiculaire ſera placée l'avance F D égale à l'avance primitive F D: ſur la ſeconde, l'avance 7, 34. égale à 7, 8. priſe ſur le trait ; & ſur la troiſiéme, l'avance 9, 30. égale à celle qui ſur le trait porte les mêmes chiffres 9, 30, & par les points D. 34. 30 ſe tirera une ligne courbe qui fera le devant du premier paneau de doüele, lequel nous formons ; le point 30 ſe trouve placé un peu trop haut ſur le paneau, vous y prendrez garde. Pour avoir le derriere du même paneau, portez ſur les mêmes lignes que deſſus, les longueurs priſes ſur le trait; ſçavoir eſt les longueurs D 16. 8., 17. 30, 18. ou une ſeule d'icelles, puiſqu'elles ſont toutes égales, & que toutes repreſentent l'épaiſſeur du mur priſe de biais, lequel en cet endroit eſt ſuppoſé également large par tout ; que ſi l'épaiſſeur étoit inégale, il faudroit prendre toutes ces longueurs l'une après l'autre, & les porter ſur les deux côtés, & ſur la ligne du milieu du paneau, & par ce moyen, elles y produiront les points 16. 17. 18. par leſquels tirant une ligne courbe, cette ligne fermera le derriere du paneau que nous cherchons, repairé 1, & marqué diagonalement D 18.

Or, il eſt évident que l'avance des trois points ci-deſſus repairez D, 34, 30, & marquez ſur le devant du premier paneau, eſt la même que celle qui ſur le trait porte les chiffres 10, & 30 ; car ſi l'avance de toute la tête, & le devant de la porte biaiſe, eſt 31, 32, il s'enſuit néceſſairement que l'avance de la partie d'icelle compriſe en l'arc F R K. borné des aplombs K 18. & F 16. ſera 30, 10. d'autant que comme la ligne du biais L 32. & qui ſert de plan au devant de la porte biaiſe, eſt à l'avance totale 31, 32 : Ainſi la ligne D 30. eſt le plan de la cherche du voulſoir F R K. à ſon avance 30, 10. D'où il paroît qu'on pourroit former le devant de ce paneau de doüele, prenant en premier lieu l'avance 10, 30 ſur le trait, & la portant ſur le ſecond côté du paneau, au lieu marqué 30, les poſant de haut en bas: enſuite transferant du même trait l'avance 8, 34. priſe ſur 7, 17 aplomb du milieu du voulſoir F K, ſur la ligne du milieu du paneau, du 8, à 34 le point D, tant ſur le trait, que ſur D, 16, côté du paneau, demeurant pour commencement du biais ou des avances ſuſdites. Voila le premier paneau de doüele expedié. Formons-en un ſecond pour plus grande intelligence de cette pratique : L'arc intérieur 42 K du voulſoir, marqué 2 en ſon milieu, étant étendu par une ou pluſieurs repriſes, entre les chiffres 21 & 9, comme il a été pratiqué au précedent ; & les perpendiculaires étant tirées, tant ſur l'extrémité, que ſur le milieu de cet arc étendu (car la derniere perpendiculaire, & l'avance du paneau précedent, ſerviront pour l'avance & la premiere perpendiculaire du ſecond paneau que nous tenons) tranſportez ſur ces perpendiculaires les avances 19 20. 21 22. repairées des mêmes chiffres au devant de ce ſecond paneau, & par les trois repaires 30 20 22. tirez une ligne courbe, & elle produira la tête ou le devant du paneau: Quant au derriere il ſe formera comme deſſus, portant ſur les mêmes perpendiculaires depuis les repaires ſuſdits, allant de haut en bas, la longueur 30 18. qui eſt l'épaiſſeur biaiſante du mur N M. ainſi il faut en uſer en la conſtruction des autres paneaux de doüele.

Conſtruction d'un ſecond paneau de doüele.

Formation des paneaux de joint.

Paſſons aux paneaux des joints ; & pour cet effet il faut prendre la longueur des joints ou commiſſures des têtes, telle qu'eſt la ligne F L, & la portant au-deſſous du trait ſur la ligne F 21, en quel endroit il vous plaira. J'ai choiſi la


Panneaux leves ou deueloppes
doüelle estendue
Panneaux des pieds droits
Plan des pieds droits
Des arcs portes et berceaux biais par teste

perpendiculaire 9, 18, afin que le ſecond paneau de doüele ſoit uni à ſon paneau de joint en ſa commiſſure, & qu'il ſoit par ce moyen diſtingué des autres. L'engraiſſement ou ſon avance ſe trouvera par cette voye. Prenez ſur les deux aplombs, partant des extrémités du joint 2 K, les avances 23, 24. & 9 30. & les portez ſur les perpendiculaires tirées ci-devant ſur la ligne de direction, aux repaires 9. & 23. où elles ſe voyent marquées des mêmes chiffres; enſuite joignez par une ligne droite, les points 24 & 30, qu'elles auront produit, & cette ligne formera le premier paneau du joint par le devant, lequel s'achevera, faiſant les côtés 30, 18, & celui qui commence au repaire 24, égaux aux lignes qui portent mêmes repaires ſur le trait; c'eſt-à-dire, de 24, 25, & 30, 18, égales entr'elles, à raiſon de l'égalité du mur en ſon épaiſſeur. Le troiſiéme ſe levera de même maniere; & pour cela, tirez la ligne 40, 39, parallele à la ligne 21, 37, où ce paneau de joint ſe rejoint à ſon paneau de doüele, & diſtante d'icelle de la longueur du joint FL, ou 42, 43; enſuite prenez ſur le trait les avances 40, 38. & 21, 22, & les portez ſur ces lignes paralleles, aux endroits repairez des chiffres 40, 33. & 21, 22. Cela étant fait, la ligne tirée de 33 à 22. donnera le devant du troiſiéme paneau de joint, & les lignes de l'épaiſſeur biaiſante du mur, marquées ſur le trait 38, 39. 22, 37. étant tranſportées ſur les mêmes lignes paralleles, ou côtés du paneau, la ligne 37, 39 qui joindra leurs extremités, formera le derriere du paneau que nous cherchons.

Il en faut faire autant pour les autres paneaux quand ils portent engraiſſement ou amaigriſſement: Pour celui des pieds droits, il ſe trouve fait au plan du pied droit, compris dans le trait entre les marques L, D, 16 S. Si néanmoins vous voulez le tirer hors du trait, prenez-vous y ainſi. Ayant tiré la ligne XZ, perpendiculaire ſur la ligne de direction, ou ſur une autre & joignez-y une parallele de la diſtance du joint FL. telle qu'eſt F 16. portez-y enſuite l'avance FD. priſe ſur le trait, & la placez dans les paneaux à l'endroit marqué des mêmes lettres FD. Cela étant fait, on tirera la ligne XD. qui ſera le devant du premier paneau, ou pour mieux dire du plan du pied droit de la porte, duquel les côtés XZ & D 16 étant coupez à la longueur des épaiſſeurs biaiſantes du mur, marquées ſur le trait LS. & D 16, ſe tirera par leurs extrémitez, la ligne Z 16. qui donnera le derriere de ce paneau du pied droit, que l'on cherche.

Ces paneaux de joint engraiſſez & amaigris, ſe peuvent encore fabriquer en cette façon, par exemple, du point 38. auquel une parallele au devant du plan du mur, rencontre dans le trait l'aplomb 43, 38. procedant du haut du troiſiéme joint marqué 42, 43, tirez la ligne 38, 44 perpendiculaire au même aplomb, & le triangle 44, 22, 38. ſe trouvera fait, ce ſera le vrai plan des avances, & du devant du troiſiéme joint; le côté 38, 22. ſervant de plan au joint engraiſſé, & 38, 44. au joint quarré, & 44, 22. à la ſaillie ou avance, de l'extremité du même joint engraiſſé. Si donc en opérant ſur les lignes des paneaux, du point 22. vous tirez ſur la perpendiculaire 22, 37. la perpendiculaire 22, 41. égale au joint primitif LF, ou à 42, 43. & poſez ſur 41, l'avance 33, 41, égale à 44, 22. priſe ſur le trait, & enſuite tirez la ligne 33, 22. vous trouverez le triangle 33, 22, 41. duquel nous venons de donner le plan, & dans lequel le côté 41, 22 repreſente le joint quarré, qui ſerviroit au paneau ſi la porte étoit ſans biais: & 33, 22 le joint engraiſſé, & 33, 41 l'avance du joint engraiſſé par deſſus le joint quarré. Vous avez donc par ce moyen comme ci-devant, la tête du troiſiéme paneau de joint, dont le ſurplus s'achevera comme il a été dit.

Autre façon de former les paneaux de joint.

Les paneaux étant levez, il reſte à marquer comme il s'en faut ſervir. Après avoir préparé une pierre capable, par exemple, de porter le vouſſoir marqué 2, vous la creuſerez & lui donnerez ſes coupes, par le moyen du buveau, formé ſur le demi-cercle G 42 F; enſuite vous coucherez dans ſon creux le paneau de doüele, & en marquerez les extrémités, après quoi vous appliquerez au lit ou à ſon joint inférieur, le ſecond paneau de joint, & au ſupérieur le troiſiéme, les faiſant toucher & rencontrer avec les extrémités du paneau de doüele déja tracé, & marquant principalement, tant le devant que le derriere de ces paneaux de joint, après quoi il ne reſtera plus qu'à couper & retran-

Comme on ſe doit ſervir des paneaux pour couper la pierre.

cher de ladite pierre, ce qui se trouvera hors des traits tracez par les paneaux, pour l'avoir appropriée & taillée, telle qu'il la faut pour être mise en sa place, dans la porte biaise, pour laquelle elle a été préparée.

Et afin qu'on se represente une bonne idée de la forme & figure des voulsoirs & des côtés d'iceux, laquelle puisse faciliter l'intelligence tant de ce qui a été déja dit, que de ce que nous dirons, je vous en représenterez un au dessous du trait que nous venons d'expliquer, lequel y est marqué des lettres ABC, la doüele intérieure y est repairée de la lettre A; le joint ou lit supérieur, de la lettre C, & la tête de la lettre B, les autres côtés opposés au précedent, sont couverts de l'épaisseur de la pierre.

On pourra si on veut éviter les paneaux & comment.

Si on veut éviter la peine de lever des paneaux, on pourra par le compas, l'équairre & la regle, proceder comme il s'ensuit. La pierre du premier voulsoir ayant ses lits ou joints en son creux taillez & façonnez à l'aide du buveau, on fera au travers de sa cherche, ou de son creux sur son extrémité, un trait quarré, suivant lequel la tête du voulsoir se couperoit s'il étoit sans biais. Sur le bout de ce trait, où il aboutit au lit superieur de la pierre, sera portée quarrément l'avance 30, 10. & sur son milieu, celle qui est comprise entre 8 & la ponctuée 10 D: & par les points de ces avances repairées, il sera tracé une ligne biaisante, de l'extrémité de laquelle, sçavoir celle qui s'avance, sera tirée sur le lit superieur, un autre trait quarré, aussi long que la voûte aura d'épaisseur, laquelle épaisseur le joint FL represente; lequel trait quarré donneroit le second joint, ou la seconde commissure de la tête du premier voulsoir que nous formons ici, s'il ne biaisoit point; mais biaisante & ensuite s'engraissant, il faut transporter sur son bout d'en haut, & ce quarrément, l'engraissement 24, 80. & de l'extrémité de cet engraissement, tirer au bout d'en bas du joint quarré ci-devant tracé, une ligne biaisante, qui enseignera comme la tête du voulsoir biaisant doit être coupée, pour avoir son renflement naturel ou engraissement, afin qu'elle soit par ce moyen, comme par le précedent, façonnée de maniere qu'elle puisse être placée au lieu où elle est destinée. Le même procedé se doit garder aux autres voulsoirs; ainsi ce que nous avons dit du premier, suffira pour entendre ce que nous pourrions dire des suivans, sans qu'il soit besoin d'en parler plus amplement.

Que signifie, tracer par dérobement ou par équarrissement.

Quoique cette pratique, qui s'exécute avec la regle, l'équairre & le compas, puisse entrer au rang de celles qui se font par équarrissement, néanmoins les ouvriers ne lui donnent point ce nom, parce qu'ils veulent que tout ce qui se fait par dérobement ou par équarrissement, se trace seulement par transport des hauteurs & des avances des rebombées, prises dans le trait, sur la pierre que l'on veut tailler & reduire en voulsoir, comme il a été montré au Chapitre précedent. Vous me demanderez, peut-être, si les berceaux ou portes biaisantes, desquelles nous avons traité en ce Chapitre, ne peuvent pas aussi se tracer par équarrissement, ainsi que les ouvriers l'entendent? Je répons que cela se peut, pourvû qu'on y garde les deux conditions suivantes, la premiere est, que tous les voulsoirs se taillent tant sur un de leurs lits que sur le devant & derriere d'iceux, comme s'ils devoient servir de pieds droits à la porte, les traçant à cette fin, avec le paneau des pieds droits, marqué ci-dessus des repaires XDZ 16. La seconde condition est, qu'au lieu du demi cercle G 42 F, placé sur la ligne de direction, on forme la cherche ralongée, que le biais produit en la tête de la voûte, la posant sur la ligne du devant du biais de la muraille ED. operant au surplus tout de même, comme nous en avons usé dans d'autres endroits, traitant des traits par équarrissement, & que nous en userons dans la suite, & particulierement au Chapitre du bias par tête par équarrissement, auquel le trait que nous y exposons, aura pour le devant de la porte un demi-cercle, different du présent, qui, comme nous venons de dire, & eu égard à la construction qui s'y garde, le doit avoir surbaissé; lorsqu'il y arrive ce qui a été dit ci-dessus, que la coupe du cylindre étant faite de biais, elle se trouve surbaissée; d'où il suit par un effet contraire, que la coupe biaise de la porte, se trouvant avoir son plein cintre, il faudra nécessairement que son creux soit surhaussé, comme il se trouvera dans l'exécution de quelques-uns des traits que nous allons vous proposer.

Comme on peut tracer les portes biaises par équarrissement.

CHAPITRE II.

Du biais par têtes égales & en talut.

COMME je me suis beaucoup étendu dans l'explication du trait précedent, & qu'une partie de celui-ci se trouve lié avec lui, il ne sera pas nécessaire d'un long discours pour le faire concevoir; ainsi supposant le plan B A D C. & les demi-cercles A E B. & F G H. tracez sur icelui, & distribuez en leurs voussoirs & têtes égales, & supposant de même les traversantes G L. & E K. & les suivantes qui naissent des commissures desdits voussoirs, & se prolongent jusqu'à l'aplomb F I, qui représenteroit le devant de la voûte, si elle étoit sans talut: On tirera sur le point F. le talut F L, tel qu'on le voudra, ou qu'à cet effet il se trouvera dans l'ouvrage, & posant le compas en F comme centre, & l'ouvrant successivement jusqu'au point I, K, R, & les autres que les rencontres desdites paralleles traversantes, produisent dans l'aplomb I F, vous formerez entre cet aplomb & la ligne du talut, des arcs, tels que sont I L. K M. & les suivans; des rencontres desquels, avec ladite ligne du talut, vous ferez tomber les perpendiculaires L N. M O. &c. sur F N, lesquelles serviront pour former le cintre droit ou orthogonal 4, 3, 2, & son extrados. Ce qui se fera après que nous aurons tracé les paralles biaisantes, comprises entre B D & A C, côtés du plan. Pour y parvenir, il faut au préalable figurer le cintre en plan du talut; sçavoir, B P A, & son extrados F Q H. ce qui s'executera comme il s'ensuit. Prenez quarrément sur I F. l'intervale M R provenant du point E. & le portez sur la perpendiculaire S P. naissante du même point E: prenez de même quarrément, comme il a été dit, l'intervale V T. issu de 6. ou de 7, & le placez sur X Y. & 2, 5. qui ont les mêmes 6 & 7 pour origine, & continuant de même les autres transports provenans des autres commissures des voussoirs, vous aurez les points, par lesquels vous ferez passer lesdits cintres en plan du talut, comme le trait le fait voir à l'œil. Ayant ensuite tiré les joints P Q. Y 9. & les restans, vous ferez naître de leurs extrémités, des paralleles biaisantes, lesquelles se continuëront au travers de la porte jusqu'à la ligne 11, 10 qui leur seront perpendiculaires; & c'est sur ces paralleles biaisantes que vous transporterez les aplombs L N, M O. Et les autres qui les accompagnent, gardant l'ordre qu'elles ont commun quant à leur origine, avec lesdites biaisantes; c'est-à-dire, portant l'aplomb V 16. issu de 6. & de 7. sur 12, 13. & sur 14, 15. de même nature; & 18, 17. naissant de 19 & de 20 sur 21, 22. & 23, 24. qui proviennent pareillement de 19 & de 20. & par là les points seront repairez, par lesquels le cintre 4, 3, 2. sera conduit: son extrados se trouvera de même. Si on veut les avoir en lignes courbes, & non à pans, comme ils le sont en ce trait, il faudra pour plus de justesse faire naître des paralleles traversantes & des biaisantes, du milieu des doüeles, & des joints des voussoirs, du cintre A E B. & de son extrados; & pour le reste, il faut opérer comme il a été dit, & ensuite former les paneaux de doüele, avec lignes courbes en leur devant, au lieu qu'ils ne sont qu'en lignes droites dans cet endroit. Ce qui se fait pour en abreger le trait; mais alors les voussoirs étant taillez comme si la voûte devoit être faite à pans, il faudra les creuser par le moyen des paneaux de tête B 20. 20, 7. & les suivans. Après quoi, ils se trouveront preparez de même que si on s'étoit servi de paneaux curvilignes en leurs têtes. Cela doit s'observer dans tous les cas, où en usera de même.

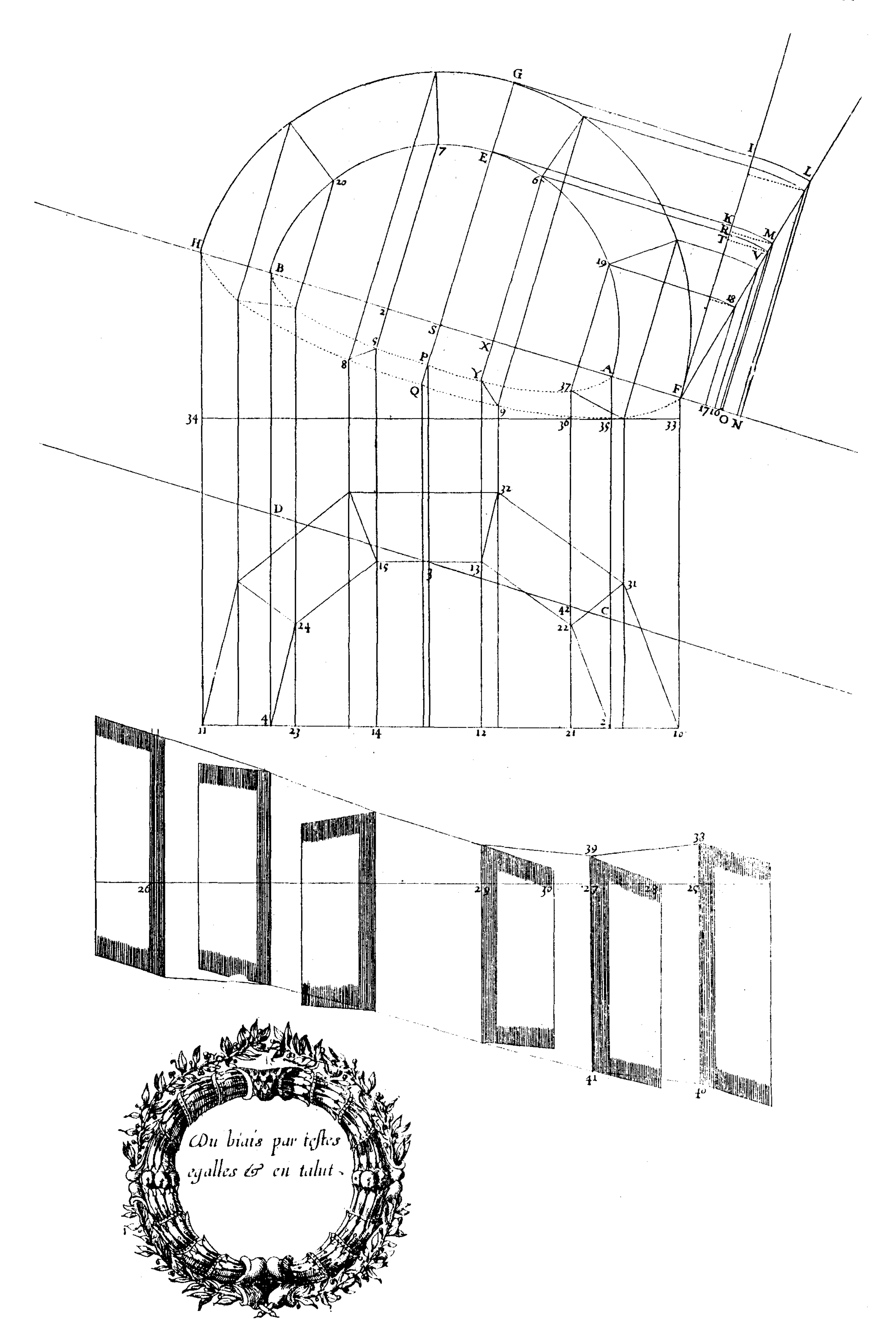
Composition du trait.

Cintre en plan du talut.

Cintre droit fait à pan.

Cintre droit fait en ligne courbe.

Mais dites-nous un mot, me direz-vous, de la façon de construire les paneaux, tels que vous nous les representez ici. Je le veux, pourvû que vous vous contentiez d'un mot; & en effet ce qui s'en diroit de plus, seroit comme superflu, le tout se pouvant facilement conclure de ce que nous en avons dit au Chapitre précedent. Etendez donc la doüele 4, 3, 2, sur 26, 25. faisant la toute égale à la toute, & les parties de l'une, sçavoir 2, 22. 22, 13. &c. aux parties de l'autre; sçavoir, aux parties, 25. 27. & 27, 29. &c. & faisant pareillement les parties 27, 28. & 29, 30. &c. égales aux joints 22, 31, & 13, 32.


Du biais par testes egalles & en talut.

&c. & ayant tiré par les point 25, 28, 27. &c. des perpendiculaires sur l'étenduë 25, 26: ayant aussi pareillement tiré dedans & au travers du plan la ligne 34, 33, perpendiculairement sur les paralleles biaisantes, & ce à l'endroit ou il vous plaira, vous porterez les avances 35, A. 36, 37. & les suivantes sur lesdites perpendiculaires de même qualité, sçavoir sur 25, 38, & sur 27, 39. & ainsi des autres, puis tirant de 38 à 39, une ligne droite, vous aurez le devant du paneau de la doüele 2, 22. dont le derriere se trouvera transferant 35 C sur 25, 40. & 36, 42. sur 27, 41. La même méthode se gardera pour les autres paneaux de doüele, & pour ceux de joint. Cela suffit pour finir ce trait & passer à un autre.

CHAPITRE III.

Du biais par tête, par dérobement, ou équarrissement.

Composition du trait. SI vous donné le mur R K, avec l'ouverture de la porte, qui est ensemble le plan de la voûte ou berceau qui la doit couvrir R A I S: Le biais soit l'angle B R S: formez sur R A le demi-cercle R E A. & son concentrique ou extrados T 14 P, distant d'icelui de l'épaisseur de la voûte: Et ayant ensuite divisé l'un & l'autre en cinq voussoirs ou plus, qui soient, autant qu'il est possible, tous égaux, pour la plus grande beauté de l'ouvrage: les points des divisions soient joins par lignes concentriques, qui representent les joints de tête du devant & du derriere de la voûte: De l'une & l'autre extrémité de ces joints, se tireront des aplombs sur la ligne du plan R A, & de leurs rencontres se produiront des lignes biaisantes & paralleles à la ligne du biais R S, au travers de l'épaisseur du mur, comme vous les voyez exprimées dans le trait. Il est vrai qu'il n'est pas nécessaire en cet exemple, de tirer ces lignes biaisantes de toutes les rencontres des aplombs; car étant toutes paralleles, elles ont par-consequent toutes le même biais, & sont parfaitement égales entr'elles; or les espaces compris entre ces aplombs, particulierement entre ceux qui naissent du bas des joints, montrent l'avance des retombées; telles sont les avances A B & B V. ou la parallele D C, les hauteurs des mêmes retombées se trouvans marquées sur les aplombs, entre les lignes des avances; & par là C B. sera la hauteur de la retombée du premier voussoir A C, & D E. du second, & ainsi des autres.

Application du trait sur la pierre. Le trait étant expedié comme il a été dit, on s'en servira par équarrissement, comme il va être dit. Le quartier de pierre qu'on veut façonner en voussoir, étant choisi, on y fera un lit, deux têtes à l'équairre sur le lit, & un parement, comme si on vouloit faire un pied droit de la porte biaise; le lit supérieur ne se fera point, car cela seroit inutile, attendu qu'il doit se tailler suivant le trait qui doit être tracé par le doigt du buveau appliqué sur les têtes de la pierre, pour y tracer la doüele, comme il se verra présentement. Il faut donc préparer le premier quartier B Z X. pour servir au premier voussoir, auquel quartier vous voyez que l'angle G B H est fait le même que l'angle I K B. qui porte le biais du pied droit de la porte. Cela étant fait, l'avance B A prise sur le trait, & qui est l'avance de la retombée du premier voussoir, soit portée sur G B, & placée entre B & A; & le trait quarré Z B étant repairé, soit posé sur icelui du bas en haut la longueur C B, qui est la hauteur de la même retombée; ensuite il faut coucher le buveau sur les points A, C. ce buveau donnera l'arc C A & le joint C L. Après quoi les traits se trouveront repairez sur le devant de la pierre, sur le derriere de laquelle, l'ayant retournée, seront pareillement marquez & la cherche du voussoir, & le joint, comme ci-dessus, & enfin tout ce qui se trouvera hors des traits, ce que nous avons ombragé dans la figure, se coupera; & ainsi le premier voussoir se trouvera avoir ses deux lits, ses deux têtes, & sa doüele dûëment façonnée. L'extrados ou doüele exterieur se fera, ou par une seconde cherche, ou bien par le traînement du compas, comme en usent communément les ouvriers, ainsi que nous l'avons observé ci-dessus. Voila donc le premier voussoir achevé,

auquel le dernier ou cinquiéme fera semblable, hors en la situation; car ce qui sert au premier voulsoir sert de devant, doit servir de derriere au dernier ou cinquiéme; ce qui se remarque même aux plans & paneaux des pieds droits, l'angle I étant en un au derriere, & l'angle R, qui lui est égal, étant au devant en l'autre.

Ce qu'il faut faire quand les paneaux d'un des côtés du trait doivent servir à l'autre.

Le second & quatriéme voulsoirs se formeront de même, portant l'avance DC, & la hauteur ED. sur la tête CM. du quartier de pierre marqué 2 & 4 aux endroits repairez des mêmes lettres DC & DE; & sur les repaires EC. se posera le buvean, qui donnera la cherche CE. & le joint EM. puis le retournant, il produira l'autre joint CN. L'extrados M, N. se marquera par une seconde cherche, ou par la traînée du compas; & le derriere de la pierre se tracera de même façon, comme il a été dit & pratiqué ci-dessus au repairement du quartier du premier & cinquiéme voulsoir.

Comme la pierre destinée à la clef, doit être tracée.

Le voulsoir pour la clef, se marquera sur le troisiéme quartier de pierre en cette façon, & l'avant façonné comme les précedens, comme s'il devoit servir de pied droit, & ce par le moyen du plan ou paneau des pieds droits, les points F & E se repaireront dessus dans la même distance, qu'ils se trouvent sur le trait, au dessous de la clef; & sur ces deux repaires se placera le buveau à deux fois, pour avoir les deux joints E 9 & F 8. Après quoi l'extrados & le derriere de la pierre se traceront comme il a été dit; & par ce moyen tous les voulsoirs nécessaires pour former la tête ronde du berceau, ou porte biaise donnée, se trouveront faits, il est à remarquer, comme il a déja été dit ailleurs, que comme aux voûtes biaises, le creux ou concavité d'icelles étant en demi-cercle, leurs ouvertures sur le devant & derriere se trouvent ralongées; ainsi par un effet contraire, l'ouverture de celle que nous avons proposé ici, étant en demi-cercle, il arrive que sa concavité se trouve surhaussée, comme l'experience le fera voir; ce que nous traiterons dans la suite avec plus d'étenduë: D'où il paroît que l'on peut bien former le devant de la voûte que l'on veut tracer par équarrissement, en telle forme qu'on voudra, en demi-cercle, en cherche surhaussée, surbaissée, en ovale, ou autrement, si le cas arrive; mais il arrivera toujours, que la concavité de la voûte prise quarrement sur les côtés d'icelle, sera differente de celle qui paroîtra tracée, tant sur le devant, que sur le derriere d'icelle.

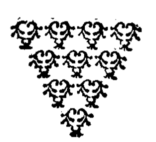
Que la concavité des berceaux biais, prise quarrément sur leurs côtés, est différente en figure, du devant ou derriere d'iceux.

Mais d'où vient, dira quelqu'un, qu'en cette pratique, on ne parle point de l'engraissement des joints. Je répons que la coupe que l'on donne aux têtes des voulsoirs, & qui se tire du paneau des pieds droits, donne suffisament l'engraissement des joints, lequel se trouve ensuite plus ou moins grand, selon que les voussoirs ont plus ou moins de retombée, ce qui se concevra facilement, si nous supposons, que les quartiers de pierre étant taillez en leur parement & en leurs lits, on les mette l'un sur l'autre, en façon de tas de charge, & par avance, comme seroient les quartiers PBC 12 & 12, D, 14, 13. car en ce cas, si de ces pierres ainsi posées, on ôte comme après coup, & sur le tas, ce qui excede la cherche ECA: Il est évident que traçant les joints CL & E 14, les voulsoirs se trouveront repairez & engraissez, suivant l'exigence de l'ouvrage, sans qu'il soit besoin d'y apporter d'autre façon.

D'où résulte en cette pratique l'engraissement des joints.

Il faut encore remarquer que si cette sorte de voûte étoit en talut, il faudroit tailler, par le moyen d'une sauterelle, les têtes des quartiers de pierre façonnez en pieds droits, avant que d'être réduits en voulsoirs, non quarrément sur leurs lits, comme il a été dit ci-dessus; mais obliquement, & suivant l'angle de la pente du talut comme il se dira ci-après plus amplement lorsque nous traiterons des traits des voulsoirs avec talut. Ce qui vient d'être dit, est plus que suffisant pour le trait présent, passons à un autre.

Ce qu'il faudroit faire si cette voûte étoit en talut.



CHAPITRE IV.

Portes & Berceaux sur le coin.

Construction du trait.

IL faut donner la muraille angulaire KIH, dont l'épaisseur d'angle en angle soit Q 1 : l'ouverture de la porte par le devant soit 10 P, & par le derriere 12, 13. le plan de la voûte par-conséquent sera compris entre les lignes PI. & I 10. d'une part, & 13 Q, & Q 12. de l'autre : la ligne de direction DF. se tirera quarrément sur 1 Q. parce que la porte ne biaise point sur son coin ; car si elle biaisoit, il en faudroit user autrement, comme il a été dit aux Chapitres précedens des portes biaises. Les lignes 13 P : & 12, 10. qui sont les côtés de l'ouverture de la porte, se produiront jusqu'au points A & C, sur lesquels se formera la cherche intérieure C B A. & ensuite son extrados, de l'épaisseur de la voûte ; c'est-à-dire F C : ces deux cherches se diviseront au moins en cinq parties égales ou inégales, comme l'on voudra, qui seront conjointes par les joints 1. 2. 3. 4. des extremités desquels, & du milieu des doüeles des voulsoirs, seront produits des aplombs, jusqu'au derriere de la muraille, comme il a été pratiqué au trait, où les aplombs qui naissent du milieu des doüeles des voulsoirs, sont faits par points, pour éviter la confusion. La construction du trait étant ainsi établie, les paneaux se leveront de même qu'aux pratiques précédentes ; ainsi pour former les paneaux de doüele sur la ligne O N. parallele à la ligne de direction, étendez sur icelle depuis le point S, pris à discrétion, jusqu'au point A la cherche intérieure du premier voulsoir A 15. & des points S & A, tirez des perpendiculaires sur ladite ligne O N, & au milieu d'iceux une troisiéme perpendiculaire G R. qui represente l'aplomb, qui au trait est repairé des mêmes lettres G R, & naît du milieu de la doüele dudit premier voulsoir. Cela étant fait, sur ces aplombs seront repairées les longueurs ou avances A P. G 31. & S T, prises sur le trait, aux endroits marquez des mêmes lettres, sur des perpendiculaires faites aux points S. G. A ci-devant marquez, & naissans des extrémités & du milieu de ladite doüele étenduë ; & par les points qui en proviennendront, & qui sont P. R. T. sera tirée une ligne courbe, qui representera le devant du paneau de doüele que nous établissons ; le dernier duquel se trouvera portant sur les mêmes perpendiculaires prolongées, l'épaisseur du mur P 13. prise, sur laquelle on voudra des perpendiculaires susdites, qui en traversent l'épaisseur. Je dis sur laquelle on voudra, puisque le mur étant également épais par tout, elles sont aussi toutes de pareille longueur entr'elles, comme le trait le montre à l'œil : Si ledit mur étoit inégal en son épaisseur, alors il faudroit tirer du trait ces longueurs desdites perpendiculaires, les unes après les autres, & les porter dans le même ordre sur les perpendiculaires des paneaux. Ainsi les lignes P 13. 31 14. & T 6. prises sur le trait, se porteront sur P, 13. R, 14. & T 6. repairées, sur les côtés & la perpendiculaire du milieu du paneau T 13. Ces transports étant faits, il sera tiré par les points 13. 14. 6. qu'ils auront produits, une ligne courbe, qui formera le derriere du premier paneau de doüele que nous cherchions ; lequel étant achevé & contourné de droit à gauche, donne le cinquiéme, qui au surplus lui est en tout égal.

Formation des paneaux de doüele.

Au reste, l'avance de ce paneau comprise entre P 17. est la même que 16 T. renfermée entre la ligne P T, qui fait partie du devant de la porte, & sert de plan à l'arc A 15. & la ligne 16 P. qui represente S A une partie de la ligne de direction ; car comme toute l'avance A P. est à toute la ligne P I, qui est la moitié du plan de la porte ; de même T 16. ou son égale P 28. partie de ladite A P. est à sa partie analogue P T. prise dans la totale P I. à cause que les triangles A I P & P 16 T. ou P 28 T. sont équiangles, & leurs côtes par conséquent proportionnées.

Le second & quatriéme paneaux de doüele se leveront de même. Prenant donc pour le second sur le trait & sur les aplombs qui tomberont des extrémités & du milieu de sa doüele, les avances S T. V X. Y Z. & les portant

sur

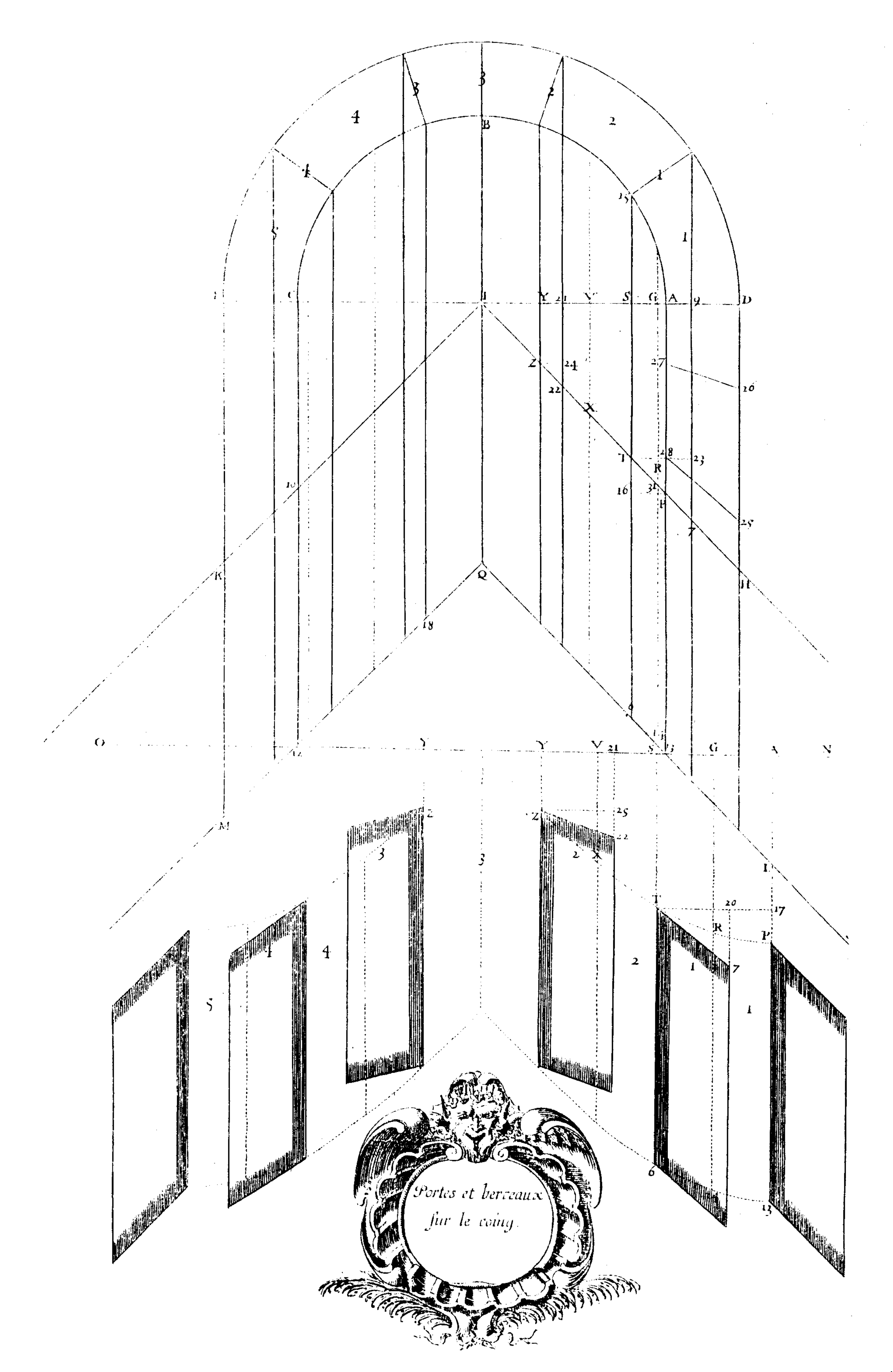
sur les perpendiculaires des paneaux, aux endroits repairez des mêmes lettres, elles donneront le devant du paneau marqué T X Z. le derriere duquel, se trouvera comme il a été dit, portant aux mêmes points T X Z. & sur les perpendiculaires qui en naissent, la longueur T 6. qui fait le travers du mur, ou du plan de la porte sur le coin. Ce paneau contourné de gauche à droit, donnera le quatriéme voussoir, qui au reste lui est en tout égal. Le paneau de doüele pour la clef, se trouve fait sur le trait, où il est désigné par les notes Z I qui en marquent la moitié, vous le pouvez néanmoins tracer ensuite des autres au lieu marqué 3, en cette façon. L'avance Y Z, étant prise dans le trait sur les aplombs, portez-là sur les côtés du paneau de la clef aux endroits repairez des mêmes lettres Y. Z, finissant le derriere, comme il a été fait ci-dessus, aux autres paneaux que nous avons levez. Paneau de la clef.

Les paneaux de joint se formeront sur ceux de doüele, avec lesquels ils doivent s'accoupler comme il s'ensuit. Sur la perpendiculaire T 6. qui fait un des côtés du premier paneau de doüele, portez quarrément de T jusqu'au point 20. l'épaisseur de la voûte, ou la longueur des joints comme est A D: puis tirant la perpendiculaire 20, 7, & la produisant plus bas, portez la longueur 9, 7 sur la perpendiculaire 20, 7 quarrément entre la ligne G A & le point 7; & tirant T 7 vous aurez le devant du premier paneau de joint avec son avance, & le biais de sa tête. Le derriere se trouvera tirant du trait les longueurs comprises entre les côtés du plan, comme sont celles qui passent par les points T & 7, & les portant sur le côté du paneau du point 7 descendant en bas. Le second paneau se trouvera de même, portant 21, 22 & Y Z. sur le second paneau de joint, qui porte pour sa marque le chiffre 2; ce qui étant fait, les points 22 & Z donneront le devant du second paneau de joint. Le derriere se trouvera par la pratique gardée au premier paneau de joint que nous venons de lever: Or, il est certain que si des points T & Z on tiroit sur le trait des paneaux les lignes quarrées Z 25, & T 20; & sur le plan les lignes pareillement quarrées Z 24, & T 23. on auroit une seconde façon distincte de la premiere, pour trouver les mêmes paneaux de joint, portant 23, 7. sur 20, 7. & 24, 22. sur 25, 22: achevant le surplus, comme il a été pratiqué en la premiere façon. Paneaux de joint. Seconde façon pour former les paneaux de joint.

En voici une troisiéme: portez 9, 7 sur D, 25, & ST sur A 28: & tirez du centre I la ligne 28, 25, elle formera le devant du premier paneau de joint: De même, transferez 21, 22, sur D 26, & puis Y Z. sur A 27. & faites passer une ligne issuë du centre I. par l'un ou par l'autre des repaires 27, 26. sa partie comprise entre les points 26. & 27. donnera le devant du second paneau. Pour le derriere des mêmes paneaux, il se trouvera par les mêmes pratiques, desquelles nous nous sommes servis aux méthodes précedentes. Ces deux paneaux ainsi finis & tournez de gauche à droit, donneront le troisiéme & le quatriéme, comme il se voit évidemment par la figure. Troisiéme façon pour former les paneaux de joint.

Le paneau des pieds droits se trouve fait dans le trait, & compris entre les lettres & les chiffres K 10 M 12. Tous les paneaux, tant de joint que de doüele étant faits, & les lits & paremens, ou la cherche interieure des pierres des voussoirs finis, on appliquera sur le parement les paneaux de doüele, & ceux des joints sur les joints, ensorte qu'ils ayent l'un de leurs côtés commun, comme sera par exemple T 6. si on trace la pierre destinée au premier voussoir. Cela étant fait, la pierre se tracera & coupera à l'ordinaire, sans qu'il soit besoin d'autre chose, si ce n'est de l'extrados, qui se fera comme nous l'avons enseigné aux voûtes proposées dans les Chapitres précedens. Paneaux des pieds droits. Application des paneaux sur la pierre.

Si on veut tracer ces voûtes par équarrissement, il faudra se rappeller ce que nous avons dit ci-devant des traits par équarrissement. Ainsi tous les quartiers étant taillés avec le paneau des pieds droits, comme si en effet ils devoient servir de pieds droits; & ayant fait une cherche ralongée de l'arc B 15 A sur la ligne de ralongement I P: & cette cherche étant distribuée en ses voussoirs, & son buveau étant formé, vous tirerez du trait les avances & les hauteurs des retombées desdits voussoirs, & porterez le tout sur les têtes des pierres taillées, comme il a été dit, & poserez sur les repaires qui en proviendront le buveau; ensuite vous tracerez les doüeles, & les joints sur le devant de la pierre, & faisant la même chose sur le derriere d'icelle, elle se trouvera mar- Comme on pourra tracer cette voûte par équarrissement.


Portes et berceaux
sur le coing.

quée comme il faut, & par là ce qui sera hors les marques faites, étant retranché, elle sera renduë propre & mise en état d'être posée en la place, où elle étoit destinée. Ceci suffira à quiconque aura bien compris ce que nous avons dit au Chapitre précedent, des traits par dérobement ou équarrissement.

Autre façon de tracer les pierres & les voulsoirs de cette voûte.

Les mêmes coupes que nous venons de trouver par dérobement, & par paneaux, se trouveront encore par la regle, le compas & l'équairre, si les pierres des voulsoirs étant, par le moyen du buveau, façonnées en leurs lits, & leur doüele, nous tirons premierement sur la concavité d'icelles, un trait tombant quarrément sur les joints de leurs lits, autant éloigné de leur extrémité qu'il en sera de besoin, pour avoir de quoi fournir à l'avance de la tête des voulsoirs, & à l'engraissement de leurs joints. En second lieu, nous poserons pour le premier voulsoir, sur l'extremité de ce trait, & cela quarrément, l'avance P 28. & sur son milieu l'avance 31 R. faisant passer par les extrémités de ces deux avances, & par le commencement du trait quarré, tiré, ainsi qu'il a été dit, au travers de la doüele, une ligne qui fera le même effet que le paneau; aux deux bouts de laquelle seront marquées quarrément sur les joints, deux lignes jaugées de l'épaisseur de la voûte, ou des commissures d'icelle, lesquelles on peut appeller joints quarrez; à l'extremité desquelles seront mis quarrément les engraissemens des joints des voulsoirs, en sorte que l'engraissement 7, 23. se trouvera servir au lit superieur du premier voulsoir, & au premier joint 15, 1, & l'engraissement 22, 24. au lit d'en haut du second voulsoir, & au deuxiéme joint, & ainsi du reste. La pierre étant tracée par cette invention, elle se taillera ensuite, & se trouvera formée en voulsoir parfait.

CHAPITRE V.

De la porte droite en tour ronde, par paneaux, & par équarrissement.

La consideration des coupes d'un cylindre, peut beaucoup faciliter l'intelligence de ce trait & des suivans.

POUR mieux entendre ce trait, qui servira de dispositif pour l'intelligence des suivans, il faut recourir à l'avant propos que nous avons fait au commencement du Chapitre premier de cette seconde Partie, où nous avons fait voir que les voûtes en berceau aboutissantes à une surface droite, ont un rapport très-particulier à un demi-cylindre, coupé en ses extremités quarrément ou obliquement, selon la diversité des situations qu'on veut leur donner. Or pareil rapport ont les portes en berceau faites dans les tours rondes; car si on coupe en rond ou en creux ce demi-cylindre, quarrément ou obliquement sur ses côtés: ces coupes se trouveront en tout semblables aux têtes, tant du devant que du derriere des portes en tour ronde, biaises, droites, ou rempantes, selon qu'il écherra, ce qui se verroit à l'œil, si ce demi-cylindre avoit non-seulement la grosseur du jour ou du vuide de la porte, mais en outre l'épaisseur des voulsoirs d'icelle; car alors traçant sur le devant & derriere tous les aplombs provenans des divisions des voulsoirs, avec les têtes & les joints d'iceux, on y verroit au naturel les mesures des avances, & autres proprietez particulieres des paneaux des portes, que nous allons décrire, & que la rotondité de la tour exige.

Or, il faut ici remarquer que la construction du trait de la porte droite en tour ronde, est presque la même que celle du trait de la porte biaise, excepté que le plan de celle-ci est sur des lignes droites biaisantes, & le plan de celle-là, est sur des lignes courbes, qui forment le dedans ou le dehors de la tour ronde; c'est-pourquoi il sera à propos de recourir à ce qui a été dit ci-devant de la porte biaise, s'il se trouve que nous n'en ayons pas la mémoire bien fraiche & présente.

Construction du trait.

Soit donc le plan de la porte 14 M 15 S; la largeur de l'ouverture d'icelle soit FD: l'épaisseur des voulsoirs sera CF, ou telle autre qu'on voudra. Sur les points CLF du centre 16, soient tirez trois demi-cercles, l'un pour la doüele intérieure, l'autre pour l'exterieure ou extrados, & le troisiéme se tirera justement au milieu d'iceux, & servira pour former les paneaux de joint, comme

il se verra dans la suite. Les joints se tireront des divisions des voulsoirs audit centre 16; & des extremités & du milieu, tant des joints que des voulsoirs, se tireront les aplombs D M. 18 N. 20 O. 22, 23. & les autres qui se voyent dans le trait, qui se produiront au travers de l'épaisseur du plan de la tour; & ainsi la construction du trait se trouvera finie; laquelle sera suivie de la formation des paneaux, qui est telle.

Vous tirerez au-dessous du plan ou ailleurs, la ligne de direction V T, sur laquelle vous étendrez la doüele F E D, portant D 18, sur T 2, & 18, 20, sur 2, 3. Item 20, 24, sur 3, & sur la ligne ponctuée placée au-delà de 25, & ainsi du reste. Après quoi vous tirerez des points T. 2. 3. &c. des perpendiculaires sur la ligne de direction T V; & vous porterez dessus les avances provenantes des aplombs, issus des extremitez & du milieu des doüeles; sçavoir est D M, sur T 26; & G 40, sur 2, 8; & H O sur 3, 7, &c. Puis tirant une ligne courbe par les points 26, 8, 7, vous aurez le devant du premier paneau de doüele. Le derriere se fera de la même maniere, transportant D S sur T 9, & G R sur 2, 10, &c. & faisant ensuite passer une ligne courbe par les points 9, 10, 11. Les paneaux de l'extrados se feront par la même méthode, étendant la cherche C B A sur la ligne de direction 32, 42, & portant comme dessus sur les perpendiculaires, tirées au-dessous d'icelle, aux repaires 33, 31, 32, les avances A 33. 43, 35. 23, 36. & ainsi des autres; suivant ce qui a été pratiqué ci-dessus, pour les paneaux de la doüele intérieure. On fera la même chose pour les paneaux de joint; car ayant tiré les deux perpendiculaires 3, 11. & 41, 42. distantes entr'elles de la longueur du joint D A, ou 20, 22, & puis une autre au milieu d'icelles marquée 43, 44; on portera sur les points 41. 43. 3. les avances 23. 36. 21, 40. & H O, pour avoir la tête du devant du premier paneau de joint: & les avances 23, 46. 21, K. & H P. pour en former la tête du derriere; l'une & l'autre de ces têtes se façonnent en ligne courbe, comme il a été dit aux paneaux de doüele. Ce qui vient d'être dit suffit pour entendre comme il faut figurer le reste des paneaux nécessaires pour finir cette porte.

Paneaux de doüele. *Paneaux de l'extrados.* *Paneaux de joint.*

Pour en faire l'application, vous choisirez une pierre capable, par exemple, de porter la hauteur & largeur du premier voulsoir, dont vous parerez la tête, afin d'y appliquer avec le buveau les joints en lit D A, & 22 20, & la cherche interieur D 20. Puis coupant les lits, & faisant la doüele, tant interieure qu'exterieure, suivant les traits repairez, le tout quarrément sur ladite tête: vous coucherez dans les doüeles le premier paneau de doüele, & sur le lit en joint supérieur, le premier paneau de joint; car le lit inférieur de ce premier voulsoir se fait tout de même que les pieds droits de la porte, dont le paneau est contenu entre les repaires 33 M S Z; & ayant tracé par l'aide des buveaux, votre pierre, tant sur son devant que sur son derriere; il faudra la couper suivant les traits qui en procederont, ainsi vous aurez le premier voulsoir terminé. Les autres se traceront & couperont de même.

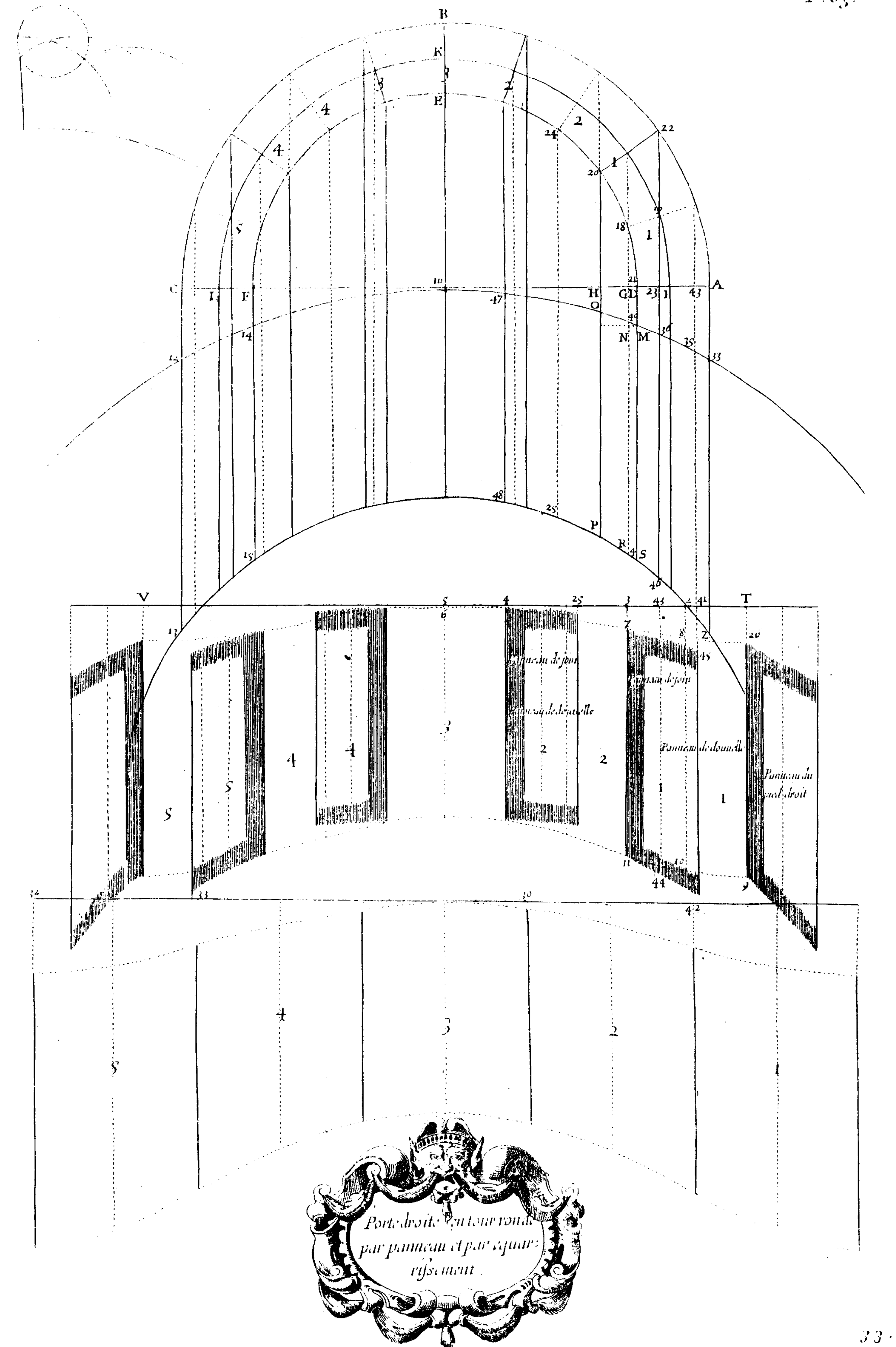
Application du trait sur la pierre.

Or pour parvenir à ce trait par équarrissement; le lit de la pierre étant fait, vous tracerez dessus le plan de la tour, prenant avec la sauterelle mobile l'angle mixte 33 M S. pour le devant du pied droit: 33 O P, pour le devant du premier voulsoir; & O 47, 48. pour le devant du second. Le plan du derriere des mêmes voulsoirs se prendra sur l'arc intérieur de la tour, aux points S. P. 48. La tête tant du devant que du derriere de la pierre étant coupée, suivant les repaires donnez par la sauterelle mobile, quarrément sur le lit: vous appliquerez sur les mêmes lits d'en bas, la retombée D H, & sur un trait quarré à ce lit, la hauteur H 20 pour le premier voulsoir; traçant avec le buveau du cintre de la porte la cherche D 20, & le joint 20, 22. Après quoi coupant la pierre suivant ces traits, elle se trouvera propre pour servir de premier voulsoir. Les autres se traceront & couperont par la même méthode.

Le même trait que dessus par équarrissement.

Il est à remarquer que si la tour étoit en talut, son plan étant marqué sur le lit de la pierre, il faudroit couper les têtes d'icelle, non quarrément sur le lit, comme nous l'avons enseigné ci-dessus, mais par engraissement, ou amaigrissement conformément à la nature du talut, & suivant la qualité de son angle.

Comme on se doit comporter quand la tour est en talut.


Porte droite en tour rondi
par panneau et par equar=
rissement.
Panneau de joint
Panneau de joint
Panneau de doüelle
Panneau de doüelle
Panneau du
pied droit

CHAPITRE VI.

Porte biaise en tour ronde.

IL n'est pas besoin d'autre explication pour ce trait que celles que nous avons données ci-devant, tant en la description de la porte biaise non rampante, que de celles que nous avons mis dans le Chapitre précedent. La façon de tracer les unes & les autres, soit par paneaux, soit par équarrissement, devant être la même, comme les figures tant du trait que des plans, le feront suffisamment connoître, sans s'étendre davantage, étant certain que le peu de difference qui s'y rencontre se pourra facilement trouver sans cela.

CHAPITRE VII.

Porte en tour ronde, rachetant un talut & une voûte spherique par équarrissement.

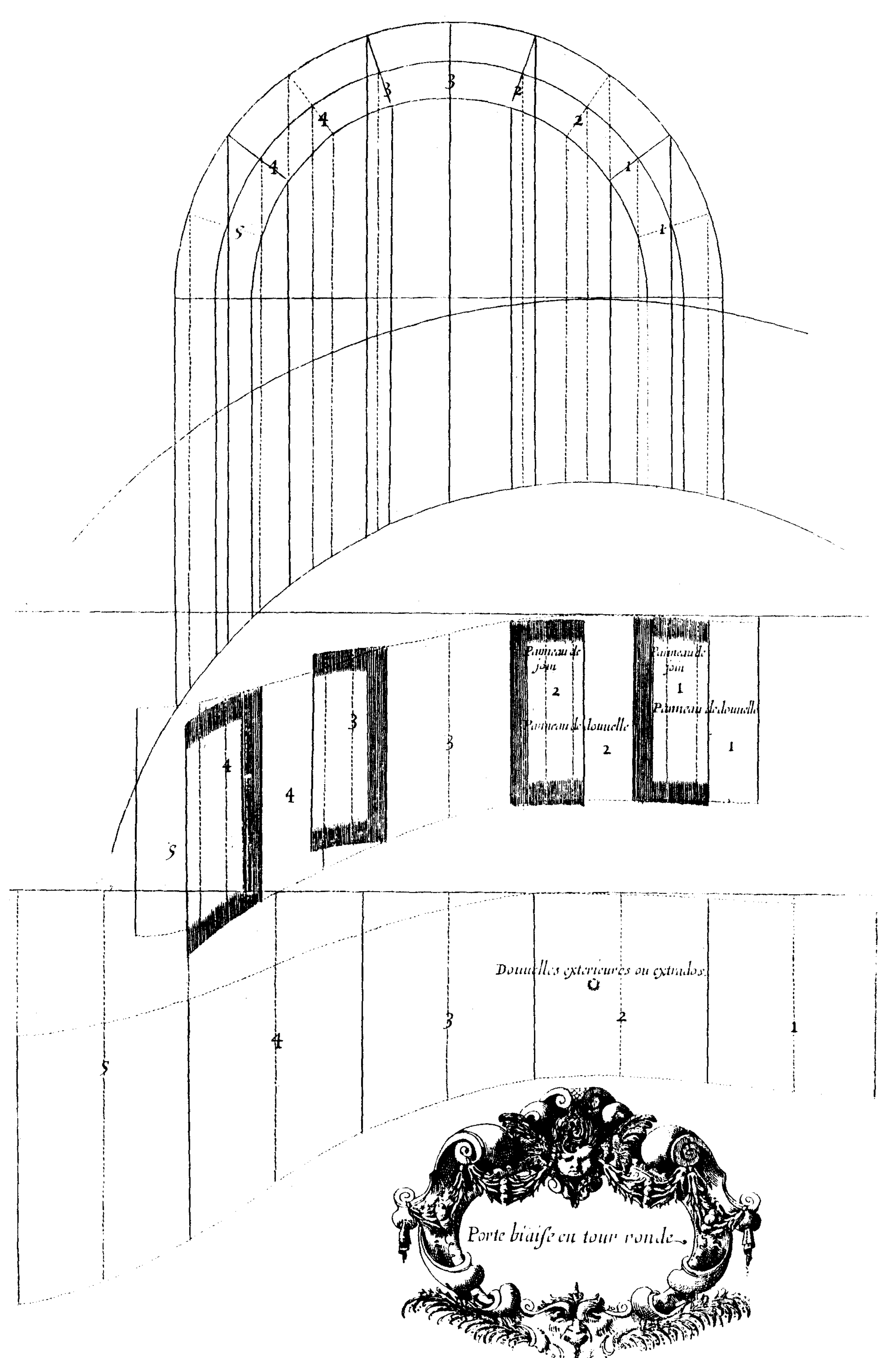
Construction du trait.

LE devant de la tour soit B 32 A; le dedans soit DLC, & la largeur de la porte GE? il faut tirer la ligne de direction GE, & le demi-cercle ou cintre primitif GFE, qui sera divisé en cinq voussoirs égaux, ou davantage, s'il en est besoin, ensuite vous tirerez des extrémités des voussoirs, des aplombs qui traversent le plan de la tour, & des paralleles au diametre GE, comme FH, & les suivantes, qui se produiront toutes jusqu'à la cherche ou voûte de four 10 QH, qu'il faut avoir tracé selon le lieu & la hauteur qu'elle doit avoir en l'ouvrage. Cela étant fait, on prendra les avances comprises entre l'aplomb AI, & la cherche HQ10, que l'on portera sur FK, ligne du milieu du plan, mettant HI sur LK; MN, sur LO; PS, sur LR, &c. Ce transport achevé, on tirera du centre de la tour 22 avec le compas, ou avec la regle ou la tille, par les points O. R. T, les arcs 8 O. 7 R. 6 T. & sur leurs intersections avec les aplombs provenans des voussoirs, se formera la cherche 9, 11, 13, &c. laquelle represente sur le plan, l'avance que font les voussoirs dans la voûte spherique, ainsi que leurs autres assises qui y sont figurées par les arcs susdits 8, O. 7 R. 6 T. A la rencontre de ces arcs avec ces mêmes aplombs se font des angles mixtes, c'est-à-dire, qui sont composez d'une ligne droite & d'une courbe, qui serviront à tracer les lits des voussoirs aux côtés qui aboutissent à la voûte spherique. Le premier de ces angles, & qui sert au premier voussoir, est C, 9, 6. Le second 7, 11, 43. Le troisiéme 8, 13, 44. les deux restans sont égaux au premier & au second. Ce qui vient d'être dit suffit pour la construction du trait, voyons-en la pratique; mais observons avant que la voûte spherique ou en hemicycle, en cette porte que nous proposons, commençant au-dessous de son arc, ses pieds droits devront porter l'avance EQ, chaque assise d'iceux en portant une partie plus ou moins grande, selon qu'elles seront plus ou moins élevées sur le point C. où commencent les retombées dudit hemicycle: Or si dans cette pratique on veut se servir de paneaux pour marquer les lits des voussoirs, tant sur le devant que sur le derriere d'iceux, il en faudra lever seulement deux, qui suffiront pour les cinq voussoirs. Le premier sera de la grandeur, autant qu'il est possible, de la ligne 12, 11, pour enfermer en sa longueur l'épaisseur du mur de la tour, & l'avance LR; & se figurera de telle sorte, qu'il porte sur le devant l'angle A 12, 11, & sur le derriere l'angle 7, 11, 12. Le second sera long comme la ligne 14, 13, & à son extrémité antérieure l'angle mixte A 14, 13, & à son extrémité postérieure, l'angle 8, 13, 14. Quant à la largeur de ces paneaux, quoiqu'elle ne soit point déterminée, il ne sera pas inutile qu'on les tiennent un peu larges, afin d'en tirer plus de direction & de justesse en l'opération; & s'ils se trouvent trop grands pour être faits d'une piéce, on pourra les faire de deux qui feront le tout; ou bien même qui en donneront seulement les bouts, portans les angles du plan, nécessaires pour marquer les extrémités des lits des voussoirs; on poura

Remarque à faire pour les pieds droits de cette porte.

Paneaux pour marquer les lits.

même


3
3
2
4
2
4
1
5
1
Panneau de joint
2
Panneau de douelle
2
Panneau de joint
1
Panneau de douelle
1
3
3
4
4
5
Douelles exterieures ou extrados.
O
5
4
3
2
1
Porte biaise en tour ronde.

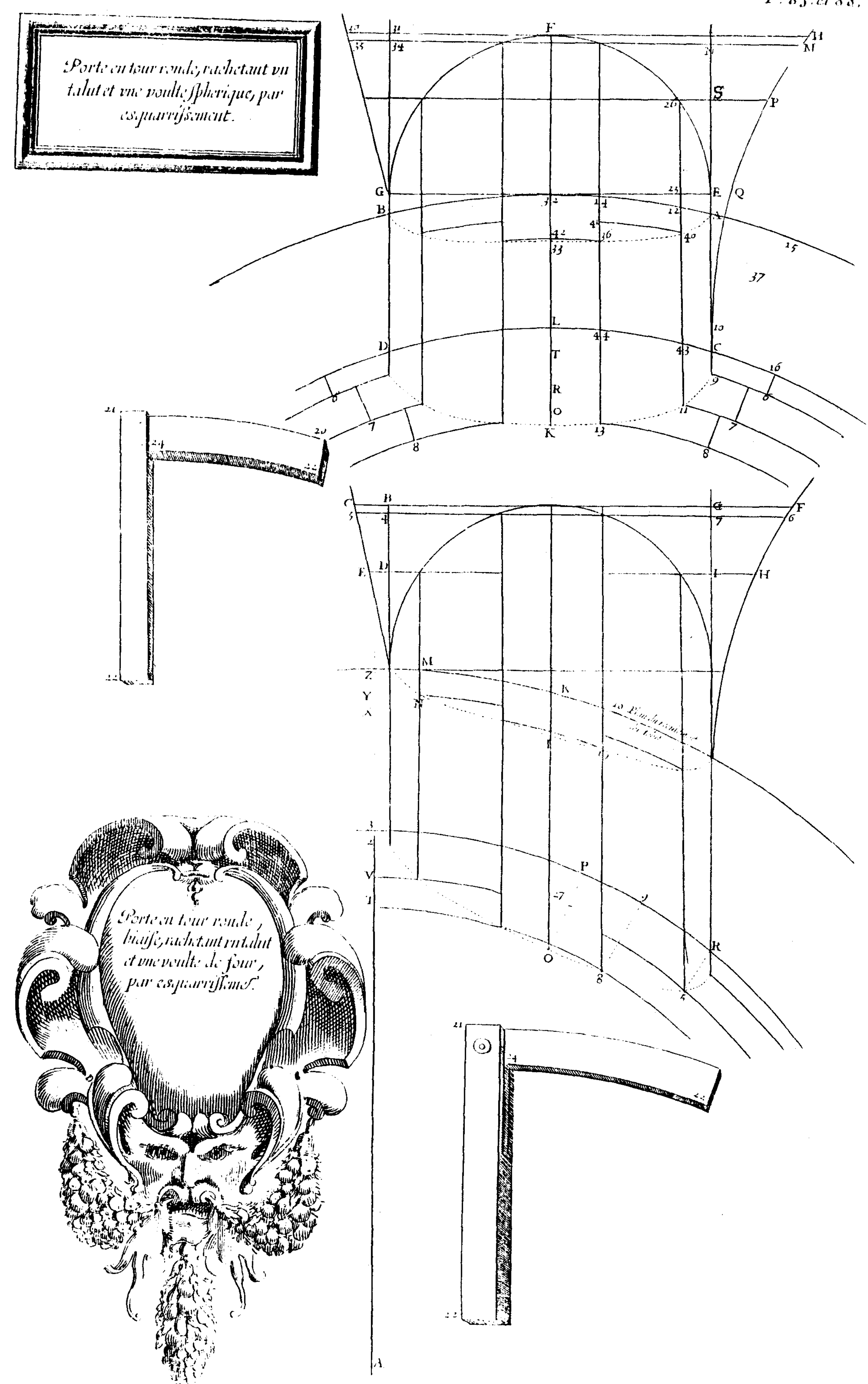
même absolument se passer du bout du devant de ces paneaux, si on veut recourir à une sauterelle ou buveau mobile, composé d'un bras reglé & d'une cherche double, ayant au dehors la curvité extérieure de la tour, & au dedans la curvité intérieure d'icelle; tel est le buveau mobile 20, 21, 22, dans lequel la cherche 20, 21, est une partie du cercle exterieur de la tour, & la cherche 22, 24, une partie de son cercle interieur; & cette sorte de buveau serviroit fort bien pour le dehors & pour le dedans de la porte, si cette porte ne rachetoit point de voûte de four ou de talut, comme il a été dit au pénultiéme Chapitre. Buveau mobile & son usage.

L'usage de ce buveau mobile se fait de cette façon. Son côté droit se posera sur la ligne 11, 12, & son côté rond sur l'arc 12, A; l'affermissant donc en cette posture, il sera propre à tracer le premier voulsoir, & son opposé sur le devant de leur lit. On pourra encore se servir d'un pareil buveau en la place du derriere des paneaux; mais comme il en faudroit avoir autant qu'il y auroit de voulsoirs, on se sert plus volontiers pour cette fin, de paneaux de carton, ou telle autre matiere facile à manier, figures & coupes comme nous venons de l'enseigner ci-dessus. Voyons donc comme il faut appliquer les buveaux & paneaux dont il vient d'être parlé, & s'en servir pour tracer la pierre.

On lui donnera premierement un lit & un parement, & sur ce lit se tracera le côté du paneau; sçavoir, le côté 12, 11, & ensuite la cherche antérieure 12 A, & la postérieure 11, 7, les continuant & les prolongeant autant que la largeur du lit le permettra; & suivant ces cherches, la pierre se coupera en ses deux extrémités quarrément sur son lit, après quoi on prendra avec le compas, l'avance 7, qui est la même que R, T, & portée sur le lit, la trainant sur la cherche 7, 11, ci-devant repairée, qu'elle produise sur le même lit une seconde ligne courbe égale à l'arc 6, 9, laquelle en sa rencontre avec la ligne droite 12, 11, ci-devant repairée sur ledit lit, ou avec celle que l'abatuë E 25. y produira par son trainement, comme il se verra ci-dessous, donnera le bas de la doüele de la voûte du four, qui se formera ci-après sur la tête du voulsoir. Cela étant fait, l'abatuë E 25, sera portée sur le même lit, & trainée tout le long d'icelui, équidistament de la ligne 11, 12, ci-dessus repairée, pour le côté de la pierre; & la hauteur 25, 26, sera pareillement placée sur le parement de la pierre, la trainant tout le long d'icelui, & la retournant par le bout de dedans, afin que ce retour terminant la hauteur de la doüele de la voûte du four qui s'y doit faire, les lits se trouvent de niveau. Tout ce qui vient d'être dit étant expedié, on coupera le long pan en dedans de la porte, avec le buveau formé sur la cherche E F, & placé à l'ordinaire sur les points de la retombée & hauteur susdite marquez E, 26; & cette coupe donnera la doüele interieure de la porte ou passage, avec son lit en joint superieur: Et quant à la doüele de la voûte du four, qui se doit retrouver au bout intérieur du voulsoir, elle se coupera en son lit supérieur avec un autre buveau, extrait de la cherche H Q C, le posant entre le point T, produit par l'abatuë ou avance R T repairée ci-dessus sur le lit de la pierre, & la hauteur 25, 26, retournée, comme il a été dit, sur le derriere d'icelle. Il faut aussi remarquer que nous n'avons tracé par les buveaux susdits que les lits supérieurs des voulsoirs; cela doit suffire, attendu que les inferieurs se trouvent faits dès le commencement des façons qu'on donne à la pierre. Comment il faut tracer & couper la pierre à l'aide des paneaux, & buveaux.

Le deuxiéme voulsoir & son opposé, & celui de la clef, se feront de même que le précedent, en se servant du paneau portant à un bout l'angle 12, 14, 13, & à l'autre bout, qui est celui de dedans, l'angle 8, 13, 44.

La pratique de la porte en tour ronde rachetant un talut, est la même que la précedente. Ainsi le talut 30, G étant tracé avec sa pente, les avances se porteront où les aplombs coupent l'arc B 32 A. & par-conséquent 30, 31, se posera sur 32, 33: & 35, 34, sur 14, 36; & ainsi des autres: & la cherche B 33 A se tirera par les points trouvez, avec les arcs qui representent au plan les assises des voulsoirs en talut, l'arc B 32 A representant le bas du talut; & l'arc 36, 42, le dessus; desorte qu'en cette supposition la tour n'a que 42 L d'épaisseur au-dessus du talut; car au contraire de ce qui arrive en la pratique précedente, les assises des voulsoirs de cette porte, vont rentrant en dedans selon qu'ils s'élevent davantage; les inférieurs ayant plus d'avance que les supérieurs: Et d'autant que les taluts se font ordinairement Exposition de ce trait, lorsque la porte en tour ronde rachete un talut.


Porte en tour ronde, rachetant vn talut et vne voulte spherique, par esquarrissement.
Porte en tour ronde, biaise, rachetant vn talut et vne voulte de four, par esquarrissemt.

en dehors, comme les voûtes de four en dedans; de là naît une seconde différence entre cette pratique & la précedente, qui est que les paneaux de la précedente sur leur devant, s'étant pris tous sur un même arc; c'est-à-dire, sur B 32 A, & par le derriere sur des arcs differens marquez 6, 6. 7, 7. 8, 8. ceux de la pratique présente se forment en leur bout de derriere sur un même arc DLC, & en leur bout de devant sur des arcs differens, le premier portant l'angle mixte A, 12, 43; le second 40, 41, 44. le troisiéme 36, 42, L; suivant l'ordre que les voulsoirs gardent entr'eux.

Il reste une troisiéme différence, qui consiste en ce que les voulsoirs précedens portoient en leur extrémité intérieure une doüele formée sur la cherche de la voûte du four HBC; & ceux de cette pratique que nous déduisons, n'ayant point cette doüele, portent en leur extrémité extérieure les divers angles que font les paralleles F 30. 34, 35. &c. avec la ligne de pente G 30, chacun de ces angles s'appliquant sur les voulsoirs, d'où naissent les paralleles, qui avec la ligne de pente du talut les composent. Ces marques étant faites, on procedera au reste conformément aux instructions données ci-dessus, ce qui doit suffire.

CHAPITRE VIII.

Porte biaise en tour ronde & en talut, par paneaux. La même rachetant un hemicycle.

Ce que ce trait a de commun avec les précedens, ne sera point repeté en ce lieu.

DANS cette porte, la façon de tracer le plan de la tour, la largeur de la porte, les demi-cercles, tant du dedans que du dehors & du milieu des joints primitifs; la division des voulsoirs, les paralleles & perpendiculaires qui en naissent, la ligne de direction, & telles autres parties de ce trait, étant semblables à celles des traits qui ont été décrits aux pratiques précedentes, des portes faites en tour ronde, il suffira de remarquer ce qui se trouve de particulier en celle-ci, & dont on n'a point parlé.

Composition du trait, en ce qu'il a de particulier.

Ce qui est ici de plus considerable, sont les deux cherches CBA. FED qui montrent; celle-là, le plan des reculemens du dedans des voulsoirs; & celle-ci, le plan des reculemens du dehors des voulsoirs; & celle-ci, le plan des reculemens du dehors d'iceux. Ainsi ces cherches se tracent de cette maniere.

La ligne TR, étant faite de la même pente sur ST. que celle du talut faisoit sur RV, vous porterez le reculement XY, qui fait partie du renvoy provenu du milieu de la doüele interieure du troisiéme voulsoir, sur ZB, & ce quarrément sur le devant de la tour; ensuite KI sur 1, 2, & sur 3, 4, posant un pied du compas sur le point 2, pris dans la perpendiculaire, passant par 2, & issuë du joint 2, & l'autre quarrément comme ci-dessus, sur l'arc CZD; c'est-à-dire, de façon que le compas soit tellement disposé, que faisant passer une ligne par l'une & par l'autre de ses pointes, elle tende au centre de la tour, dont l'arc CZD fait le devant, telle qu'est par effet la ligne ponctuée 1, 2. Ce qui doit s'entendre de tous les autres reculemens, pris sur les renvois suivans, qui se porteront comme les précedens, tant sur les perpendiculaires tombantes des voulsoirs, que sur le plan du bas du talut, qui est le même que le devant de la tour DZC. Donc de la même façon que dessus, le reculement ML faisant partie du renvoi provenant du milieu du second & quatriéme voulsoir, se portera quarrément, comme il a été dit sur 8, 9, & sur 5, 6, & ainsi des autres: puis sur les points A. 10. 11. 8. 2. B. 4. 5. &c. sera formée la cherche intérieure CBA. Et par la même méthode se tracera la cherche DEF: se servans des reculemens du dehors des voulsoirs, & les transportant avec le compas, tant sur les aplombs naissans du même dehors desdits voulsoirs, que sur le plan du bas du talut CZD, les plaçant quarrément sur ce plan, de maniere, comme nous l'avons déja expliqué, qu'un des pieds du compas étant posé sur un des aplombs susdits, l'autre se trouve toûjours placé sur le plan du devant de la tour; ensorte que passant une ligne par l'un

& l'autre pied, elle aille chercher le centre de la tour. Ces cherches étant ainsi décrites, & le plan des joints y étant exprimé, par les lignes 10, 12, 11, 13. 8, 14. 2, 15. &c. on passera à la formation des paneaux, comme il va être dit.

Paneaux de doüele.

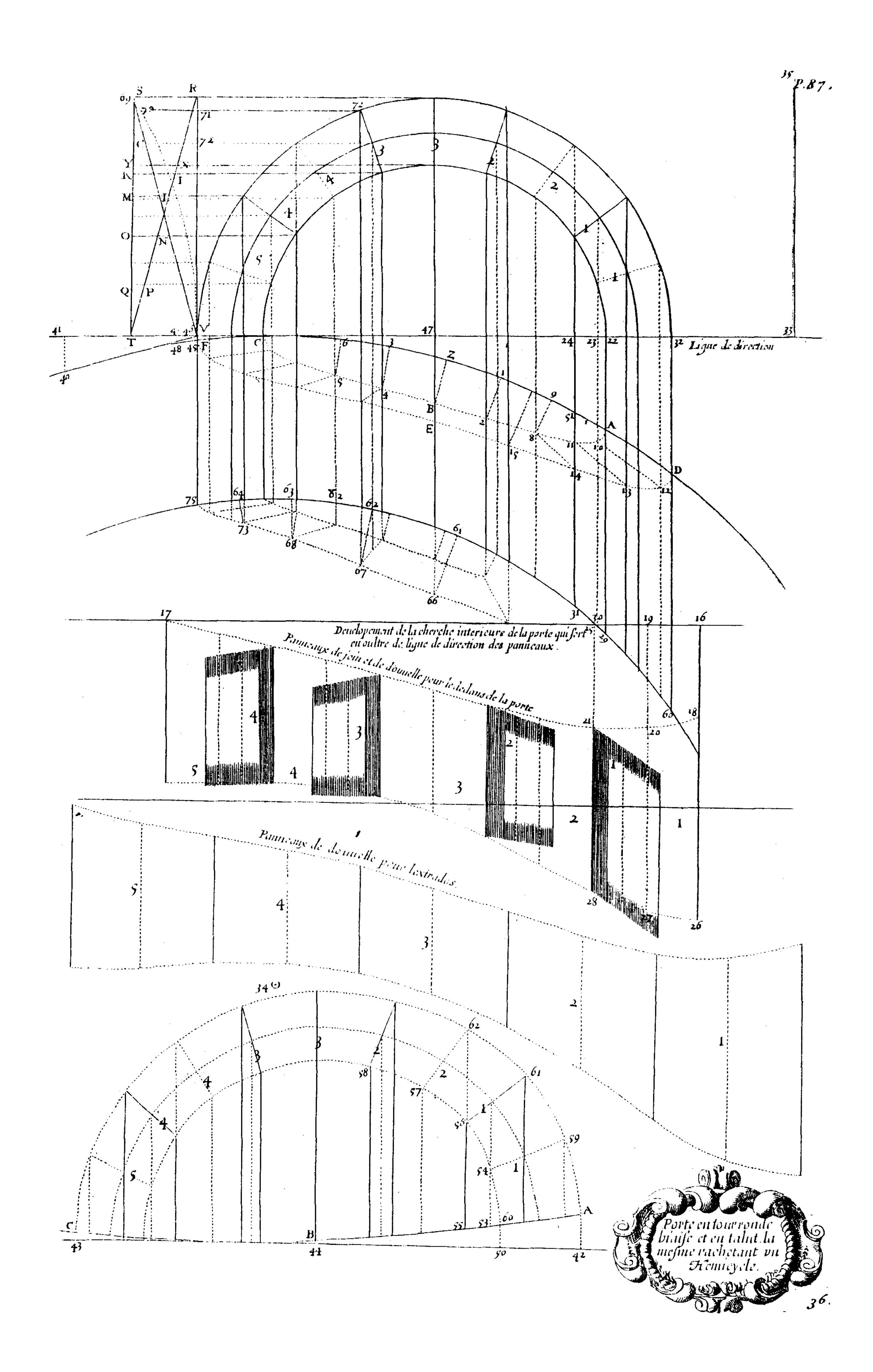
Ayant fait le dévolepement de la cherche intérieure des voulsoirs, & ses parties étant posées par ordre sur la ligne 17, 16; portez le reculement 22 A, pris sur le plan, sur 16, 18; & 23, 10, sur 19, 20; & 24, 11, sur 25, 21, &c. & tirez la ligne courbe 18, 20, 21, elle fera le devant du paneau de doüele du dedans du premier voulsoir de la porte. Le derriere se fera portant A 29, sur 18, 26; ou 22, 29, sur 16, 26. Item, portant 10, 30, sur 20, 27; ou bien 23, 30, sur 19, 27. &c. Les autres paneaux de doüele, tant intérieurs, qu'extérieurs, se feront de même. Quant aux paneaux de joint, on les tracera par la même méthode, prenant les reculemens des voulsoirs, non plus proprement entre les cherches susdites C B A. & D E F. & la ligne de direction & les joints des mêmes voulsoirs, representez sur le plan par les lignes 11, 13. 2, 15. &c. portant ces reculemens sur les côtés de ces paneaux, distans entr'eux de la largeur du joint primitif 22, 32 posé quarrément sur ces côtés. Ceci avec la figure & l'intelligence de ce qui a déja été dit, suffit pour finir les autres paneaux, tant de joint que de doüele, requis en cette sorte de porte. Pour plus grande intelligence, & pour entendre comme il faut s'en servir pour tracer les pierres, relisez les trois Chapitres précedens.

Paneaux de joint.

Autre façon de cintre donnant les paneaux de tête plus exactement.

Nous avons ajouté à cette figure la façon d'un cintre differente du primitif, non pas qu'il soit nécessaire pour trouver les paneaux que nous venons de lever, mais parce qu'aux chefs-d'œuvres on oblige les ouvriers à le former, comme étant nécessaire à la perfection de l'art, attendu qu'il peut servir pour trouver les paneaux de tête des voulsoirs qui s'y trouvent tous faits & figurez, comme il se verra par son trait. Il faut aussi observer que le trait de ce cintre, que nous exposons en ce lieu, est tel qu'il est en usage parmi les ouvriers; mais non pas dans une précision géométrique que les esprits plus curieux recherchent souvent assez inutilement; ainsi ce que nous en dirons sera sans préjudice d'une méthode qui enseigne le moyen de le faire plus précis, laquelle nous vous préparons, & que nous produirons aux traits suivans, & qui d'ailleurs a déja été proposée aux descentes en tour ronde & en talut. Or, parceque ce cintre se doit poser sur le devant de la tour C Z A, & suivre le contour d'icelle, & la pente du talut; il se doit par-conséquent former sur une ligne courbe, telle qu'est dans le trait qui se voit au-dessous des paneaux, la ligne courbe C B A, qui lui sert de base, & qui se peut faire en deux façons, c'est-à-dire, en cherchant le centre, ou bien le point où les côtés du talut se rencontreroient, s'ils étoient prolongez jusqu'à une ligne posée perpendiculairement sur le centre du plan de la tour, laquelle ligne seroit comme l'axe d'un cone, que ce talut ainsi prolongée en son contour, formeroit; duquel cone ce point que nous cherchons, seroit la pointe: Or, ce point se trouvera, mettant sur la ligne de direction T, 32, le demi-diametre de la circonférence du bas du talut de la tour; lequel demi-diametre porte ici la longueur 34, Z; & érigeant sur l'extrémité d'icelui, prise sur ladite ligne de direction, & y marquée 33, l'aplomb 33, 35. Donc où le talut T R prolongé, rencontreroit cette ligne, si elle étoit produite autant que de besoin, ce seroit là le point que nous cherchons, entre lequel & le point T seroit contenu le demi diametre de la base susdite, faite en ligne courbe, comme est la susdite C B A. Mais parce que cette façon d'agir demande trop d'espace, quand les ouvrages sont grands, vous pourrez avoir recours à la suivante, qui se fera par le moyen d'une échelle, ou reduction du petit pied au grand; car ayant décrit le trait en petite forme, & ladite base courbe C B A, par le moyen d'un cercle tiré de son centre, comme il a été en la façon précedente, on fera une échelle contenant des toises ou des pieds, & proportionnée à la multitude des pieds & des toises, que l'ouvrage en sa juste grandeur, devra contenir; ainsi par le moyen de cette reduction du petit pied au grand, on trouvera tous les points par où ladite base C B A, devra passer; le tout à la façon des pratiques qui se font par le moyen de semblables reductions.

La base étant ainsi décrite, nous porterons sur la courbe C B A. toutes les



35 P. 87.
Ligne de direction
Deuelopement de la cherche interieure de la porte qui sert en oultre de ligne de direction des panneaux.
Panneaux de joint et de douelle pour le dedans de la porte
Panneaux de douelle pour lextrados.
Porte en tour ronde biaise et en talut la mesme rachetant vn Hemicycle.
36.

distances que les aplombs provenans des arcs & des joints des voussoirs produisent, sur l'arc D Z F, comme A D sur A 60. A, 51, sur 60, 55, & ainsi des autres. Or, de ces points trouvez, se tireront au-dessus de la ligne 43, 42, des perpendiculaires qui se termineront par les hauteurs, que les renvois ou paralleles du trait donnent sur la pente du talut, ainsi T P donnera 53, 54, & T N, donnera 55, 56, & de même des autres, tant de ceux qui terminent l'intérieur, que de ceux qui forment l'exterieur du cintre. Passant donc par les repaires trouvez au dedans, c'est-à-dire, par 60, 54, 56, 57, 58, &c. & par ceux qui sont marquez à l'exterieur de la lettre & des chiffres A, 59, 61, 62, &c. une ligne courbe : le cintre dont il est question, se trouvera façonné tant en sa doüele interieure, qu'en son extrados.

Ce qu'il faut ajouter au trait précedent quand la porte biaise en tour ronde doit racheter une voûte spherique.

La même méthode que nous venons d'exposer avec fort peu de changement, servira pour former les cherches en plan, par le moyen desquelles on façonnera le derriere des paneaux de joint & de doüele, nécessaires pour une porte biaise en tour ronde, rachetant une voûte de four au dedans. Voici comment: Soit le dedans de la tour 75, 61, 60, & le trait de la voûte de four, V I 69. Portez l'avance R 69, prise sur le renvoi naissant du dessus de la clef, sur l'aplomb 47, 66, quarrément sur le dedans de la tour, comme cela se voit par la ligne ponctuée 61, 66. Ensuite transferez l'avance 70, 71, sur l'aplomb 72; 67 quarrément comme dessus, sur ladite cherche intérieure de la tour, comme est la ligne 67, 62; faites la même chose de l'avance qui passe par 72, & les suivantes, les portant sur 63, 68, & sur 64, 73, &c. & par les points 66, 67, 68, &c. tirez la cherche 66, 68, 75, elle donnera la moitié de l'extrados des voussoirs. L'autre moitié se formera par les mêmes transports, sur les aplombs opposez aux précedens. Quant à la cherche de l'intérieur des mêmes voussoirs, elle se tracera sur le plan comme celle de l'extrados, par les avances, qui se prendront sur les renvois, issus du dedans des voussoirs primitifs, & qui se porteront sur les aplombs procedans de la doüele intérieure des mêmes voussoirs. Ces deux cherches ainsi façonnées, serviront pour fabriquer le derriere des paneaux, tant de joint que de doüele, de la porte biaise en tour ronde, rachetant une voûte de four au dedans. Le devant se fera comme il a été dit ci-dessus en la porte biaise en tour ronde.

Application du trait sur la pierre.

Pour l'application d'iceux sur la pierre, il n'est pas nécessaire d'en faire ici aucun discours particulier; ce que nous avons dit aux Chapitres précedens est suffisant.

CHAPITRE IX.

Porte en tour ronde biaise, rachetant un talut, & une voûte de four, par équarrissement.

CE trait ayant rapport à celui que nous avons déduit ci-dessus au Chapitre pénultiéme en tout, hors au biais qu'il a de particulier; il suffira pour en entendre la pratique, de déclarer ce qui lui convient à cause de ce biais. Ainsi le cintre de la porte, les voussoirs, les aplombs, les renvois, la pente du talut, le trait de la voûte de four, & le plan de la tour étant tracés, & son centre étant établi au point A., vous prendrez les avances de la voûte de four, & les reculemens du talut, & les porterez sur les aplombs provenus des voussoirs, ensorte que les pointes du compas soient disposées comme sur une ligne tendante au centre. Ainsi les reculemens C B. 5, 4 & E D, se placeront sur L K. 19, 10. & N, M: & les avances G F. 6. 7. & I H sur P O. 9, 8. & R 5. & ainsi des autres; & par les points 19, L N, &c. O, 8, 5. &c. se tireront des cercles dudit centre de la tour A. Les diametres de ces cercles se trouveront encore plus facilement, tirant du centre A quarrément sur le diametre du cintre de la porte l'aplomb Z A; & portant les reculemens B C, D E, & les autres sur Z X. Z Y, &c. & les avances F G, H I &c. sur 3 T, 3 V, &c. & tirant dudit centre A, des cercles par les points T, V, X, Y, &c. qui se trouveront les mêmes que les précedens. Voyez au surplus ce qui a été dit au Chapitre VII.

CHAPITRE

CHAPITRE X.

Deux passages en tour ronde, ébrasez, & sans rempe, tracez par équarrissement.

LE premier de ces passages aura son plein cintre au milieu de sa doüele, & sera surhaussé au dedans de la tour, & surbaissé au dehors. Le second sera surbaissé par tout; & comme les pratiques tant de l'un que de l'autre, sont presque semblables, je me bornerai seulement ici de donner l'explication du premier, me reservant de vous donner le trait du second, sans entrer dans d'autre explication. En quoi ces deux passages different.

Soit donc le plan de la tour A B C. F E D: les côtés du passage seront A F. C D; aux extremités & milieu desquels vous tirerez les traversantes A Ç. G H. F D, faisant sur G H le demi-cercle G I H; & sur F D, le cintre surmonté F K D; & sur A C le cintre surbaissé A L C: ayant divisé l'un d'iceux, comme par-exemple, le demi-cercle G I H, en autant de voulsoirs égaux, ou inégaux, qu'il en sera de besoin; & tiré des divisions de ces voulsoirs, des aplombs sur G H; & aux rencontres de ces aplombs avec ladite G H, faisant passer des lignes, qui ayent pour centre ou point de rencontre, le même, où les côtés du passage continuez s'entrecoupent, tel est le point O. vous érigerez d'autres perpendiculaires où ces lignes concentriques, qui montrent le plan des joints en lit des voulsoirs, couperont les traversantes A C. F D: telles sont les perpendiculaires P Q, & celle qui passe par le point M, & les autres qui se voyent sur le trait, & qui y partagent les cintres susdits surmontez & surbaissez, en des voulsoirs proportionnez à ceux du plein cintre G I H. Cela étant fait, le trait se trouvera expedié, & ne reste plus qu'à le transporter sur la pierre, ce qui se fera comme il a été dit & pratiqué ci-devant, prenant les repaires pour marquer les lits des pierres, entre les lignes concentriques C D, & M P, pour le premier & cinquiéme voulsoir; tenant la pierre un peu plus longue sur le devant, pour y trouver l'avance M R, & pour y tracer la tête C R, comme aussi le reculement S P, & la cherche D S, qui se tracera sur son derriere. Les hauteurs des pierres se prendront à l'ordinaire, sur les aplombs T V. X. Y. &c. & les retombées sur les traversantes H T V X. &c. Construction du trait. Application du trait sur la pierre.

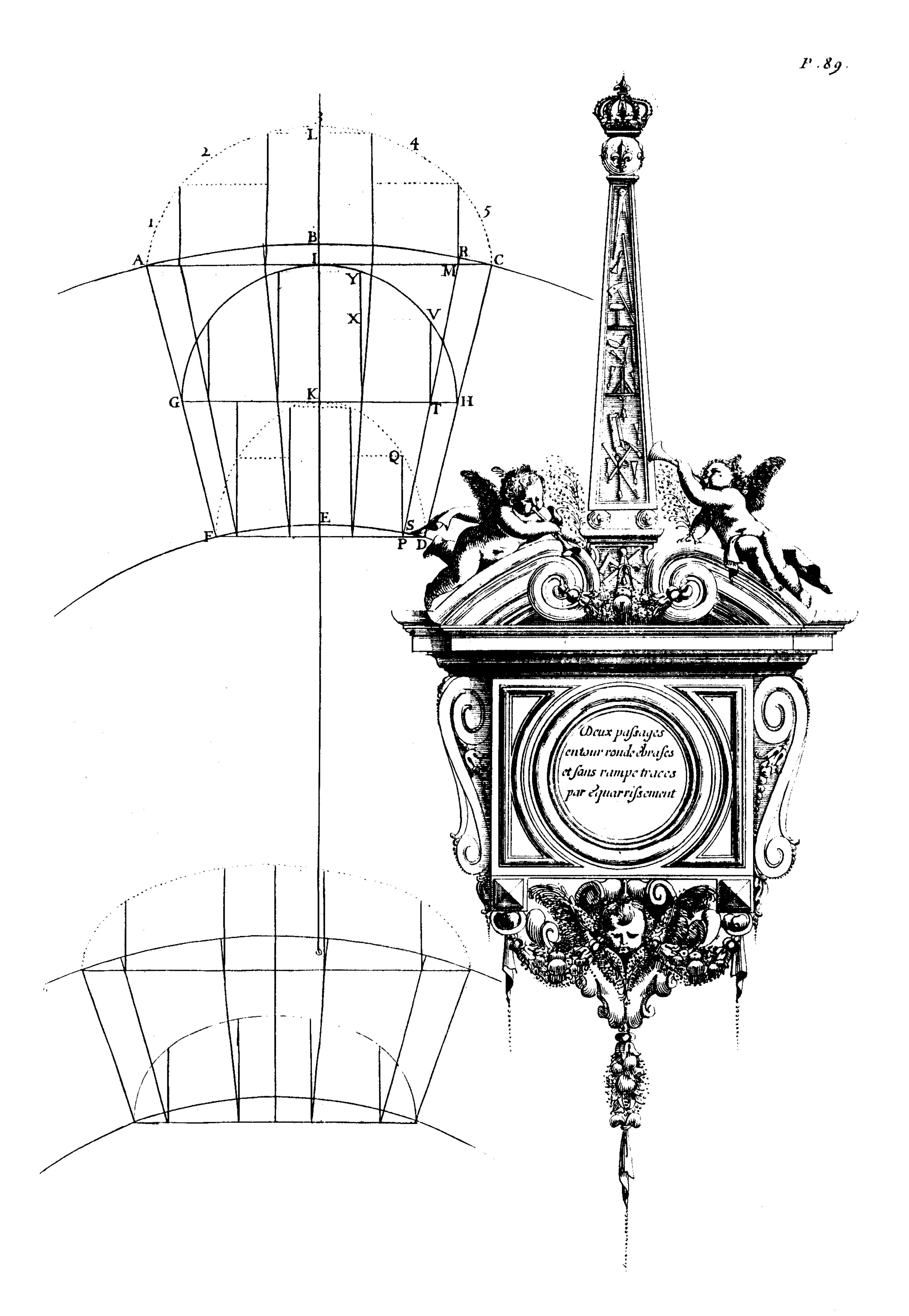
Vous remarquerez que si l'ouvrage étoit fort courbé en son plan, il faudroit alors faire les bases des cherches surbaissées & surmontées; sçavoir, A C, & F D, égales aux arcs A B C & F E D, dévelopez. Puisque c'est sur ses arcs, que lesdits cintres se doivent poser: mais comme la difference qui se rencontre ordinairement dans ces sortes d'ouvrages, entre ces arcs & lesdites bases A C, & F D, est fort petite, il arrive qu'en la pratique on se contente de former lesdits cintres sur les longueurs A C, & F D, sans s'embarasser du plus d'étenduë qu'ont les arcs A B C, & F E D. qui doivent être en l'execution, les vraies bases d'iceux: arrivant que sans cela les ouvriers ne laissent de rencontrer en leurs ouvrages avec autant de justesse qu'il est nécessaire, pour les rendre exempts de tous défauts, qui soient sensibles ou considerables. Ce qu'il faut observer dans ce trait, quand l'ouvrage en son plan, se trouve recourbé.

CHAPITRE XI.

Porte en tour ronde, par têtes égales.

LE trait de cette porte paroîtra si facile à ceux qui ont compris ce qui a été dit ci-dessus, qu'il seroit presqu'inutile d'entrer dans l'explication que nous nous en proposons, quelque courte qu'elle puisse être; néanmoins pour ne rien laisser à désirer, j'ai cru devoir faire observer ce qui suit.

Le plan de la tour A B C D étant fait, & l'ouverture de la porte par le devant étenduë & comme dévelopée, soit E K F. Sur le diametre E F, se feront à l'ordinaire trois cintres ou demi-cercles distribuez en leurs voulsoirs, & ac- Composition du trait.


L
2
4
1
5
B
A
R
C
I
M
Y
X
V
G
K
T
H
Q
E
S
F
P
D
Deux passages
entour ronde ebrases
et sans rampe traces
par équarrissement

compagnez de leurs aplombs, & les espaces compris sur le diametre R I, entre leurs rencontres avec le susdit diametre, seront portez sur le devant de la tour C K D : ce qui se fera, ou faisant des arcs procedans du centre K, comme sont les arcs F H. L M, & leurs semblables, qui donneront les approches desdits aplombs reproduits, vers le milieu de la porte, représenté par l'aplomb G N : ces approches se faisant à cause que la curvité de la tour, dans laquelle cette porte que nous traçons est percée, se communiquant à l'ouverture d'icelle, il faut nécessairement que le demi-cercle E G F, & les deux autres qui forment ladite ouverture, se courbent, de même que toutes les parties d'iceux se serrent & se rapprochent du milieu G K ; ainsi le point F se rapproche jusqu'au point H, & L & au point M, item I jusqu'au point D. & ainsi des autres ; ou bien par transports faits par diverses ouvertures de compas, pour rendre l'operation plus précise, & satisfaire aux esprits plus scrupuleux : Quoique cela ne soit pas nécessaire, la pratique précedente se trouvant assez exacte, comme l'experience le fera connoître. Aux repaires provenus de ces transports, commenceront les aplombs reproduits D O. M P. H Q, & leurs semblables ; sur lesquels se porteront les hauteurs contenuës entre le diametre I R, & les cintres du devant de la porte, c'est-à-dire, G K sur N Y, & S T, sur Z 2, & V X, sur 3, 4, & ainsi des suivans ; formant & traçant ensuite par les repaires Y, 2, 4, & les autres trouvez par même pratique, le cintre intérieur des paneaux de tête Y 4 Q, qui se trouvera, comme il est évident, surmonté, quoique de peu. Par pareille méthode se formera le cintre exterieur O, 5, 6, & celui du milieu 7, 8, 9. Ces cintres dans ce qu'ils contiennent, representent la forme, la concavité, & l'épaisseur de la voûte ; & les paneaux étant formez sur iceux, comme il va être dit, les voussoirs coupez suivant ces paneaux, donneront en leurs têtes le devant de la porte, qui rapportera au cintre E G F, & aux deux autres qui font, l'un son extrados, & l'autre le cintre du milieu.

Paneaux de doüele & de joint. Pour lever les paneaux, étendez le susdit cintre interieur Y 4 Q, sur la droite 11, 10, faisant 14, 10, égale à l'arc Q 18, & 14, 15. égale à l'arc 18, 19, & ainsi du reste. En operant ainsi pour les joints, vous porterez le joint 5, 19, sur 15, 20, & le joint 22, 2, sur 23, 24. Après quoi, prenez quarrément sur R I, l'avance H 12, issuë de F, & la placez sur 10, 25. Item, l'avance 31, 27, issuë de 26, sur 14, 17, & 28, 29, sur 15, 16 ; & ainsi seront trouvez les trois points 16, 17, 25, par lesquels passant une ligne courbe, elle donnera le devant du premier paneau de doüele : le derriere duquel se trouvera, plaçant l'épaisseur H 30, sur 25, 33 ; & 31, 18, sur 17, 14 ; & enfin 28, 35, sur 16, 36.

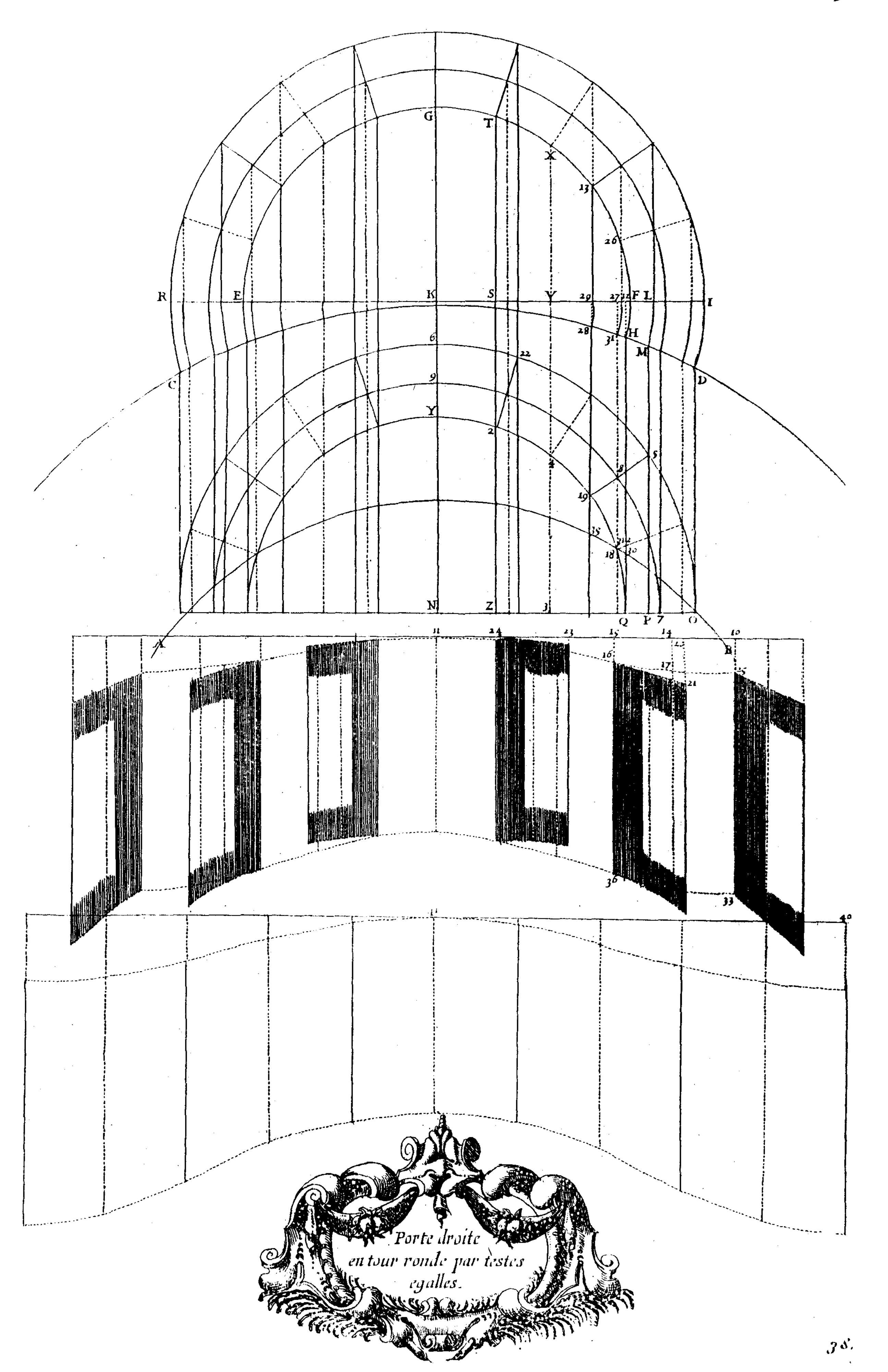
Les paneaux de joint se formeront de même : cherchant tant pour le devant que pour le derriere d'iceux, trois repaires, qui sont nécessaires en iceux aussi bien qu'aux paneaux de doüele, à cause de la curvité, tant de l'interieur que de l'exterieur de la tour ronde. Les paneaux de doüele pour l'extrados se feront, transferant le cintre 6, 5, O, sur la droite 41, 40 ; & à l'égard du surplus, il faut operer comme il a été dit.

CHAPITRE XII.

Porte en tour ronde, & en talut, par têtes égales.

Comment se batit le trait. LA tour ronde étant représentée en son devant par l'arc 23 F I : son centre soit O, duquel soit tiré le dedans de la tour 41, 40, 39. Sur le devant de la tour soit tiré la droite A, D, perpendiculaire au diametre F Y : & sur ladite A D, soient décrits, comme au Chapitre précedent, trois cercles concentriques, representans les têtes & le devant de la porte. Sur la même A D, soit faite au point A, la perpendiculaire A B, & la ligne du talut A C : & pour rencontrer l'extremité ou la pointe du cone que feroit le talut s'il étoit continué, laquelle extremité doit servir de centre, pour en former la base courbe du cintre primitif, ou devant de la porte : vous porterez le diametre F O. sur D A prolongée vers K, posant un des bouts de ce diametre sur A,

Façon pour trouver la base courbe du cintre primitif.



Porte droite en tour ronde par testes egalles.

bas du talut, & l'autre placé sur ladite prolongée, y donnera un point, sur lequel érigeant une perpendiculaire, & continuant jusqu'à icelle la ligne du talut, la rencontre de l'une & de l'autre donnera un nouveau point, la distance duquel jusqu'au point A, servira de demi-diametre, qui se posera sur Y F, du point F en haut au delà du point 6, pour former avec la cherche ou base courbe du devant de la descente ; c'est-à-dire, G F E, laquelle nous cherchions. Cette pratique a été déja été traité plus amplement au Chapitre VIII. auquel vous aurez recours, s'il en est besoin.

Les cercles du devant de la porte, dont on vient de parler, étant à l'ordinaire divisez en leurs voussoirs, on tirera par leurs divisions, non plus des aplombs comme ci-devant, mais des penchantes, provenantes de la cherche susdite, & passantes par les points 6, 5, 3, & leurs semblables, lesquelles se produiront jusqu'à ladite base courbe G F E. Cela étant fait, les parties de ces penchantes comprises entre les voussoirs & la même base courbe, comme sont 5 H. 3 P. &c. se placeront sur l'aplomb A B, entre A 16, & A 15, & ainsi des autres, & seront renvoyées sur le talut par des parties de cercle, le point A leur servant de centre. Ces renvois aboutissent aux points 18, 19, 20, & les suivans, qui se voyent sur le trait. De ces points repairez dans le talut, tomberont des aplombs sur A D prolongée ; & des mêmes partiront des paralleles traversantes qui se continueront jusqu'à l'aplomb A B, & qui sont representées sur le trait par lignes ponctuées. Tout ce qui vient d'être dit étant fini, on passera à la formation du cintre en plan des reculemens du talut, & pour y parvenir, l'arc F 37 I sera fait égal en son tout & en ses parties, à la base courbe F P E, & aux parties d'icelle, par transports ou autrement, à votre choix : Et par les repaires trouvez sur ledit arc seront tirées des parties de lignes provenantes du centre O, qui se termineront, portant dessus les reculemens, pris quarrément entre le talu & l'aplomb voisin. Ainsi 18, 25. sera mis sur F 26, & 19, 27 sur N 14. & 20, 15 sur 37, 13. & ainsi des autres. Les repaires qui resultent de ces transports, sont les points par lesquels passeront les cintres en plan du talut ; dont l'intérieur est 23, 26, 12. L'exterieur & celui du milieu se voyent auprès. *Comment on fera le cintre en plan des reculemens du talut.*

Les mêmes repaires donnent origine aux paralleles qui traversent le plan, & sur lesquelles sera fait le cintre droit Z Y X. Portant 21, 20, sur 7, 8. 22, 19. sur 9, 10. & K 18. sur Y 11, & ainsi des autres. Le dehors se fera de même ; & les joints seront tirez à l'ordinaire, comme ils se voyent sur le trait. *Cintre droit.*

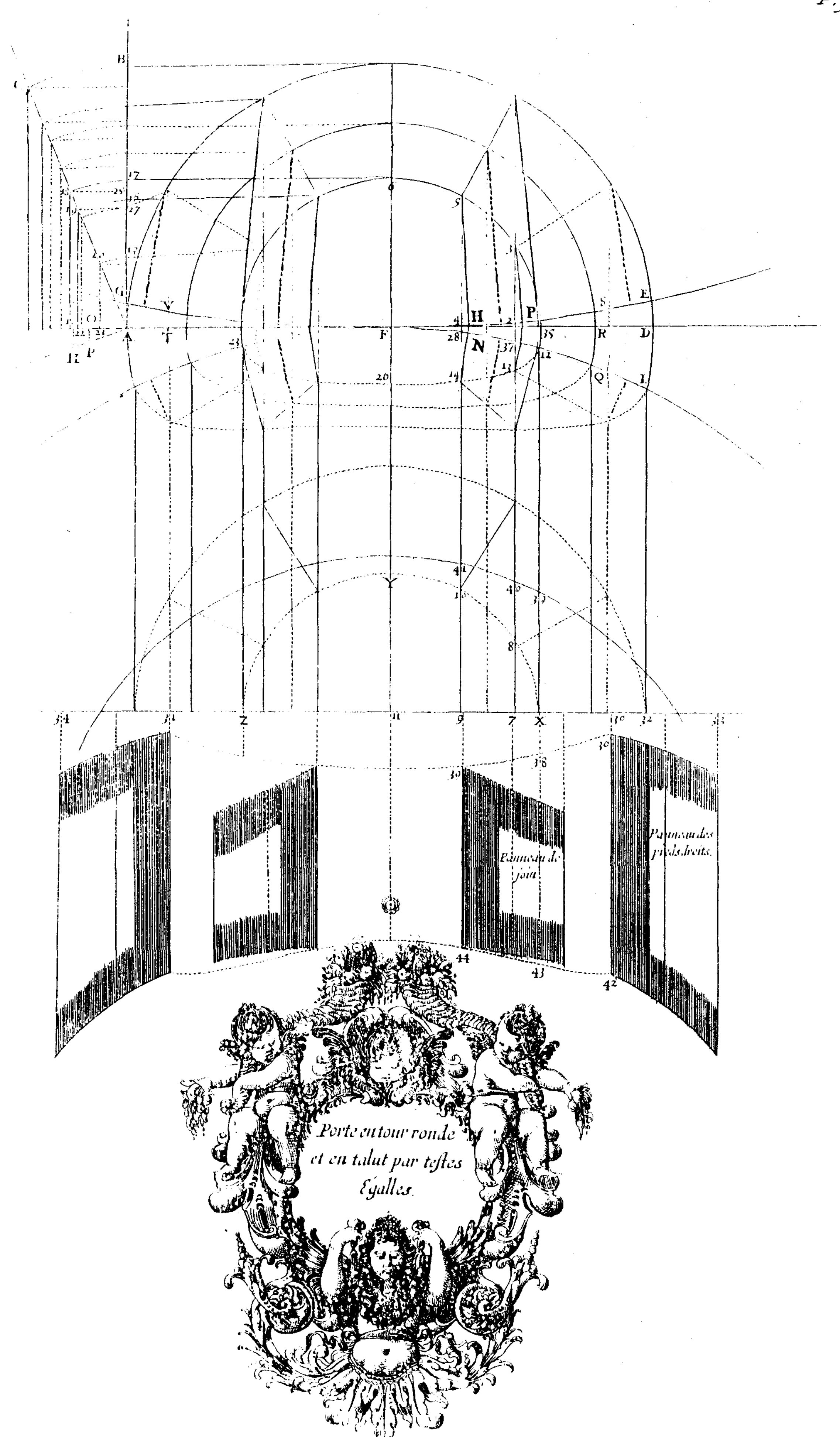
Quant aux paneaux, ils se leveront comme de coutume, dévelopant l'arc Z Y X, & le plaçant sur la droite 34, 33. Faisant donc 11, 9, égale à Y 10, & 9, X, égale à 10, 8 & X, 30, égal à 8, X ; & tirant par les points trouvez des perpendiculaires à la dévelopée 34, 33 : sur icelles, pour avoir les bouts des paneaux, se placeront les avances prises depuis les cintres en plan du talut jusqu'à la ligne droite A D. Ainsi 4, 14. sera mise sur 9, 39, & 2, 13 sur X, 38. Item 35, 12, sur 30, 36. & passant par les trois points trouvez la ligne courbe 36, 38, 39, vous aurez en icelle le devant du premier paneau de doüele. Le derriere se fera de même. *Paneaux de doüele & de joint.*

Cela doit suffire après tout ce que nous avons dit ci-devant, pour la construction des paneaux soit de joint, soit de doüele, tant pour le dedans que pour le dehors des descentes & des portes.

CHAPITRE XIII.

Porte en tour ronde, biaise, & en talut, par têtes égales.

IL n'y a rien dans ce trait qui ne soit dans les deux précedens, si ce n'est son biais, lequel néanmoins ne lui apporte point de nouvelles difficultés, sinon, que comme la porte est biaise, de même se trouve placée de biais la ligne courbe A C B, laquelle vous formerez ou par la méthode précedente, ou en operant de la maniere suivante. Après avoir placé l'avance D E sur D H, perpendiculaire au talut D M, posez ensuite H 10 perpendiculaire au diametre.



Porte en tour ronde et en talut par testes Egalles.

DF, ſur DA, & ſur FB, & par le centre C, & par les points A&B, & par les autres que vous pourrez trouver de même, ſi vous le déſirez ainſi, pour avoir quelque juſteſſe plus grande, quoique la précedente ſuffiſe pour l'execution; faites paſſer la ſuſdite ligne courbe ACB, de laquelle vous vous ſervirez comme au trait précedent, pour trouver les aplombs NM. 10 I. & les autres compris entre la ligne du talut DM, & la droite DL, qui fait partie dudit diametre FD, prolongé; & ces aplombs tranſportez ſur ceux du devant de la porte, reproduits par les paralleles biaiſantes GR. ST. Y 2; & les autres de même nature, contenuës dans le trait, ſerviront à former le cintre droit des paneaux de tête, marqué en ſon dedans des repaires Z 2 T; le tout comme il a été dit au trait précedent; de l'explication duquel il ſera auſſi facile de tirer la façon de former les paneaux; néanmoins j'en leverai ici un ou deux, afin d'en rendre toujours la pratique plus intelligible & plus facile. Ainſi la cherche T 2 Z, étant étenduë & faite égale à la droite 4, 3, enſorte que les parties d'icelle; ſçavoir 3, 5. 5, 6. 6, 7. &c. ſoient égales aux arcs T 8. 8, 9. 9, 2. &c. vous formerez ſur les repaires 3. 5. 6. 7, &c. des perpendiculaires à l'étenduë 4, 3; & ſur ces perpendiculaires au-deſſous & au deſſus de ladite étenduë, ſeront placées les avances qui ſe trouvent au-deſſous & au-deſſus de la ligne 11, 10, qui ſe tire entre le devant & le derriere de la tour comme l'on voudra, mais perpendiculairement ſur les paralleles biaiſantes. Ainſi l'avance 12 S, ſe poſera ſur 3, 20, & le complement d'icelle 12, 13, ſur 3, 23; de même l'avance 15, 14, & ſon complement 15, 16, ſeront placez ſur 5, 21, & ſur 5, 24. Item, l'avance 18, 17, & ſon reſte 18, 19, ſe mettront ſur 6, 22, & 6, 25; & par là vous aurez pour le devant du premier paneau de doüele, appartenant au voulſoir 26, 28, les repaires 20, 21, 22; & pour le derriere des repaires 23, 24, 25, par leſquels vous ferez paſſer des lignes courbes, qui en donneront les extrémités, comme il ſe voit pratiqué dans le trait. Les autres paneaux de doüele ſe feront de la même maniere que les autres.

Cintre droit.

Paneaux de doüele.

Paneaux de joint.

Ceux des joints ſe formeront ainſi: Placez le joint 9, 40, repréſentatif du joint 28, 29, ſur 6 30; & tirez ſur les bouts d'icelui; ſçavoir, ſur 6 & 30, & ſur ſon milieu 31, des perpendiculaires à l'étenduë 4, 3, & portez deſſus les avances qui naiſſent des repaires primitifs 28, 34, 29; ſçavoir, l'avance 18, 17, procedant de 28, ſur 6, 22, & l'avance 35, 36, provenuë de 34, ſur 31, 33, & enfin l'avance 37, 38, naiſſant de 29 ſur 32, 30, & vous aurez les repaires 32, 33, 22, par leſquels paſſant une ligne courbe, elle donnera la tête du paneau de joint, appartenant au joint 28, 29, ſur lequel nous travaillons. Les ſupplémens de ces avances ſeront priſes ſur le trait, & placez au-deſſous des points 30, 31, 6, comme il a été fait au paneau de doüele que nous venons de tracer.

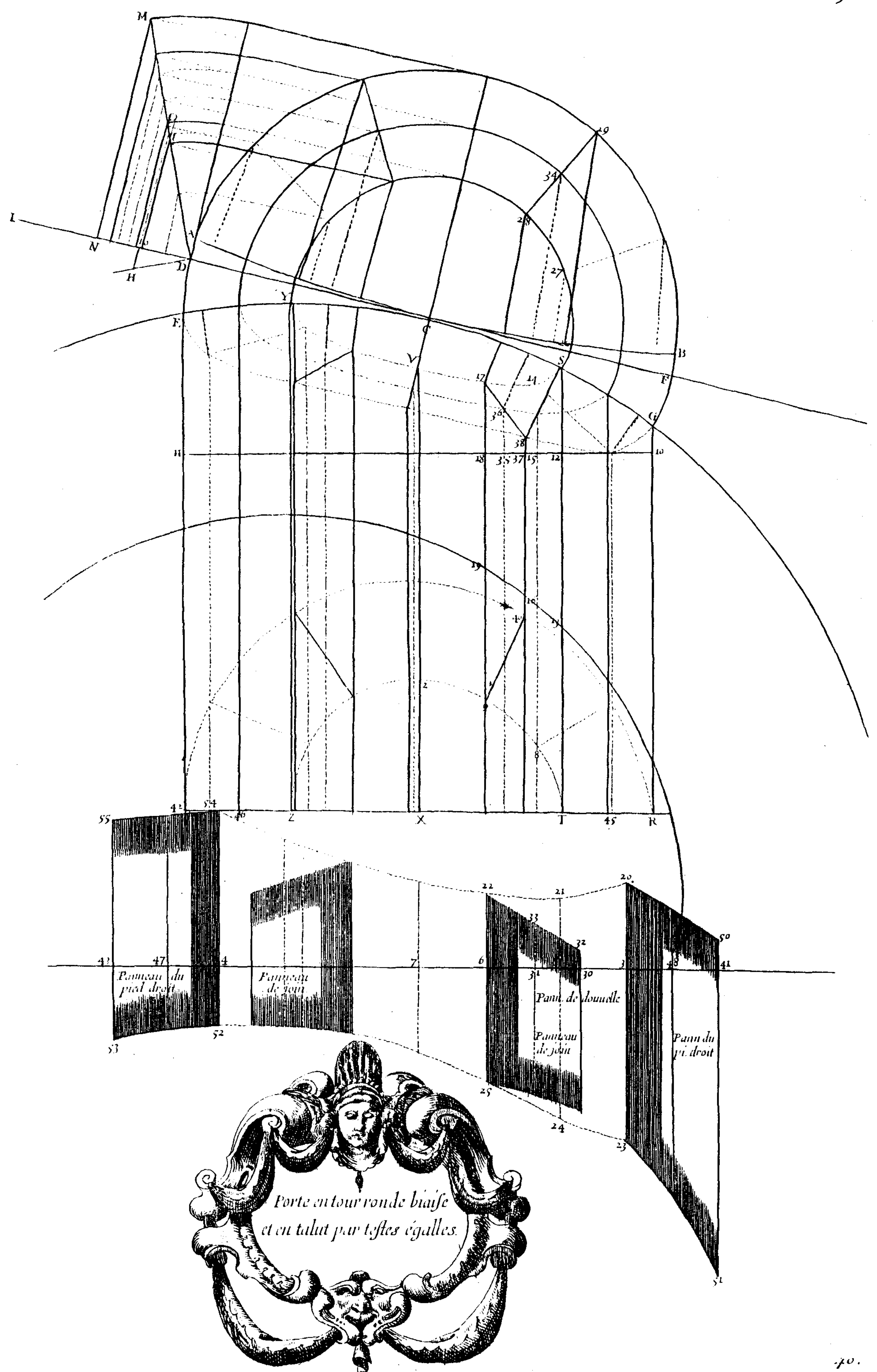
Si vous voulez lever les paneaux des pieds droits, vous placerez T, 45 R, qui donne la largeur de l'un, ſur 3, 48, 41, & 42, 46, Z, qui donne la largeur de l'autre, ſur 4, 47, 43, & opérant quant au ſurplus comme vous avez fait en la formation du paneau de joint, qui immédiatement vient d'être façonné; vous trouverez les repaires, par leſquels tirant les lignes courbes 50, 20, & 54, 55. Item, 51, 23, & 52, 53; celles-là donneront le devant de ces paneaux, & celle-ci le derriere.

En ce trait, ni au précédent, nous n'avons rien dit concernant les paneaux de doüele pour l'extrados, d'autant que ce que nous avons dit de ceux du dedans de la porte, ſuffit pour nous faire concevoir ce qu'il faudra faire, par celui qui aura la curioſité de les lever.

CHAPITRE XIV.

Porte biaiſe faite en anſe de panier, par têtes égales, ſans ſe ſervir d'extrados.

DANS tous les traits des portes, que nous avons propoſez en cette ſeconde Partie, nous nous ſommes ſervi de deux cherches, l'une intérieure, & l'autre extérieure, que nous nommons extrados: Tel eſt l'uſage ordinaire des ouvriers;


Panneau du pied droit
Panneau de joint
Pann. de doüelle
Panneau de joint
Pann du pi. droit
Porte en tour ronde biaise
et en talut par testes égalles.

mais comme les amateurs de cet art, ont crû que les opérations seroient plus faciles, si on se contentoit de la cherche intérieure, je vais produire & inserer en ce lieu, ce trait & le suivant, où j'espere qu'ils trouveront ce qu'ils peuvent exiger de nous à ce sujet.

Soit donc donné la ligne droite AB, representant le devantde la porte dont il est ici question; le biais d'icelle soit A D; & son arc, surbaissé ou en anse de panier, soit A C B, lequel se divisera en cinq, ou en sept, ou plusieurs autres voussoirs égaux: Des divisions de cet arc, tomberont sur la ligne du devant A B, des perpendiculaires, qui se reproduiront par lignes paralleles au biais A D, lesquelles se feront aussi longues qu'il sera nécessaire pour aider à former le cintre droit ou secondaire A D 9, comme il sera enseigné ci-après. Cela étant fait. vous tirerez par le point du milieu E la droite E D, perpendiculairement sur le biais A D; ensuite vous ferez naître d'autres perpendiculaires au même biais A D, qui prendront leur origine des rencontres des aplombs provenans du cintre primitif A C B, avec la ligne A B, telles que sont les perpendiculaires G F, I H & les suivantes; & par ce moyen le trait de cette porte sera expedié, à la réserve du cintre droit ou secondaire, dont nous parlerons après que nous aurons levé les paneaux de doüele. Ce qui se fera comme il s'ensuit. *Construction du trait.*

Prenez la corde d'une des doüeles primitives (il n'importe de laquelle, puisque nous les supposons égales): Soit icelle la corde A K; placez-là ensuite sur le point E pour en tracer l'arc L N M. après quoi, il est évident, que si du point L vous tirez une parallele biaisante, telle qu'est L X, & du point E une autre parallele à icelle & au biais A D, ces deux paralleles avec la ligne L E formeront le paneau de doüele de la clef de notre porte. Pour former les autres, comme par exemple, le premier que la corde A K ferme en sa doüele intérieure. Prenez sur le biais A D la longueur A F, que l'aplomb K G reproduit par G F, y détermine, & la placez sur M quarrément sur E M; cela étant fait, vous aurez le point N, auquel tirant du centre E la ligne N E, vous aurez en elle le devant du paneau que nous formons pour la doüele du premier voussoir A K, dont les côtés se trouveront faits; si des points N & E vous tirez des paralleles au biais A D. Les paneaux suivans se trouveront par la même méthode, comme le trait le fait voir si évidemment, qu'il seroit inutile de s'y arrêter davantage. Je passe donc aux paneaux de joint, où il se trouvera un peu plus de façon. *Paneaux de doüele.*

Premierement, on recherchera de quels endroits procedent les joints primitifs du cintre surbaissé A C B. Le premier marqué A I est le même que celui du plan, ou du devant du pied droit D A I, & de sorte qu'il peut être consideré comme naissant du centre E. Quant au second, qui est K 2, il a pour centre ou origine le point P. qui sert aussi de centre au bas du cintre surbaissé A B C. & les troisiéme & quatriéme ont le point O, qui est le centre de la cherche du haut dudit cintre surbaissé A. C. B. la disposition du joint du cintre primitif étant fait comme nous venons de le faire voir, soit en la moitié d'icelui AC, soit en la restante CB: on passera à la construction du cintre droit A D 9, sans lequel il est difficile de donner les coupes aux voussoirs, & qui d'ailleurs, outre la vraie largeur des paneaux de Doüele qu'il donne, fournira de plus les demi-diametres des paneaux de joint. En voici donc la façon, qui tient le second lieu au rang des choses qu'il convient de faire pour les paneaux de joint de ce trait. *Dispositifs pour former les paneaux de joint.*

Vous produirez sur la ligne E D perpendiculaire au biais A D, & au dessous d'elle, les paralleles biaisantes, issues du bas des aplombs émanés des divisions du cintre primitif, autant qu'il en sera de besoin, pour être renduës égales, en ce qu'elles contiennent au-dessous de ladite ligne E D, aux susdits aplombs; si bien que 6, 7, devra être égale à G K, & 8, 9 à 10, & ainsi des suivantes. Après quoi, pour trouver les joints ou coupes des voussoirs secondaires, le Point P. qui est la rencontre du joint primitif K 2 prolongé avec la droite A E, sera trainé parallelement au biais A D, jusqu'au point Q, où sera le centre duquel naitront les joints secondaires premier & second, passans par D & par 7. Le point S, d'où naîtra le troisiéme joint secondaire se trouvera, trainant jusqu'à ladite ligne E D, le point R, où aboutit le troisiéme joint primitif; ce trainement se faisant comme le précedent, parallelement audit biais A D. Le quatriéme se tirera du point V, venant par un trainement semblable du point T où aboutit le quatriéme joint primitif. *Composition du cintre droit.*

Construction des paneaux de joint, & la preuve d'iceux.

Ces dispositifs ayans précedé, nous procederons à la composition des paneaux de joint par cette méthode. Prenez la distance P Q, & la placez sur A 11. ensuite ayant ouvert le compas de la longueur du demi-diametre P K, vous poserez un des pieds d'icelui sur 11, & l'autre coupant la droite D E, cette coupe produira le repaire Q, qui sera le centre d'où il faudra tirer la tête du premier paneau de joint 11, 1, qui sera la même que A 1, que le plan ou pied droit de la porte produit, puisqu'il est vrai que A 11 est parallele & égale à P Q, & par-conséquent que 11, 1, est aussi parallele à A 1. Ainsi le premier paneau de joint sera composé des lignes D 11, & 11, 1.

Le second se trouvera, si la même distance P Q, qui est, aussi bien que le demi-diametre P K, commune au premier & second joint primitif, se pose du point F, issu originairement de K, & immédiatement de G, sur le point 12; car plaçant sur 12 le compas ouvert de la longueur du demi-diametre P K, & le contournant, il rencontrera la ligne droite D E au point 2 qui sera le centre d'où partira 12, 2, qui fait la tête du second paneau de joint composé des lignes D 12 & 12, 2. Si vous désirez mettre en preuve votre opération, vous placerez le demi-diametre secondaire Q 7 sur D, & le cas arrivant qu'il tombe précisément sur le repaire trouvé 2, vous tiendrez votre opération pour bonne & légitime, & non autrement. Le troisiéme joint se fera portant R S, qui provient du troisiéme joint primitif 10, 3, sur H qui en provient aussi, & sur 13: après quoi ouvrant le compas de la longueur de R 10 si vous placez un des pieds d'icelui sur 13, l'autre par le contour que vous lui donnerez, coupera ED, au point 3, qui sera le centre d'où naîtra la tête 13, 3, appartenante au troisiéme paneau D 13, 3. La preuve s'en fera comme au précedent, portant 9 S sur D & sur ledit centre 3; car si les bouts du demi-diametre 9 S tombent précisement sur lesdits repaires 3 & D, l'opération sera bonne, sinon il y aura de l'erreur. Le quatriéme paneau de joint & les suivans se feront de même. La façon de s'en servir sera la même que celle que nous avons déja plusieurs fois déclaré ci-devant.

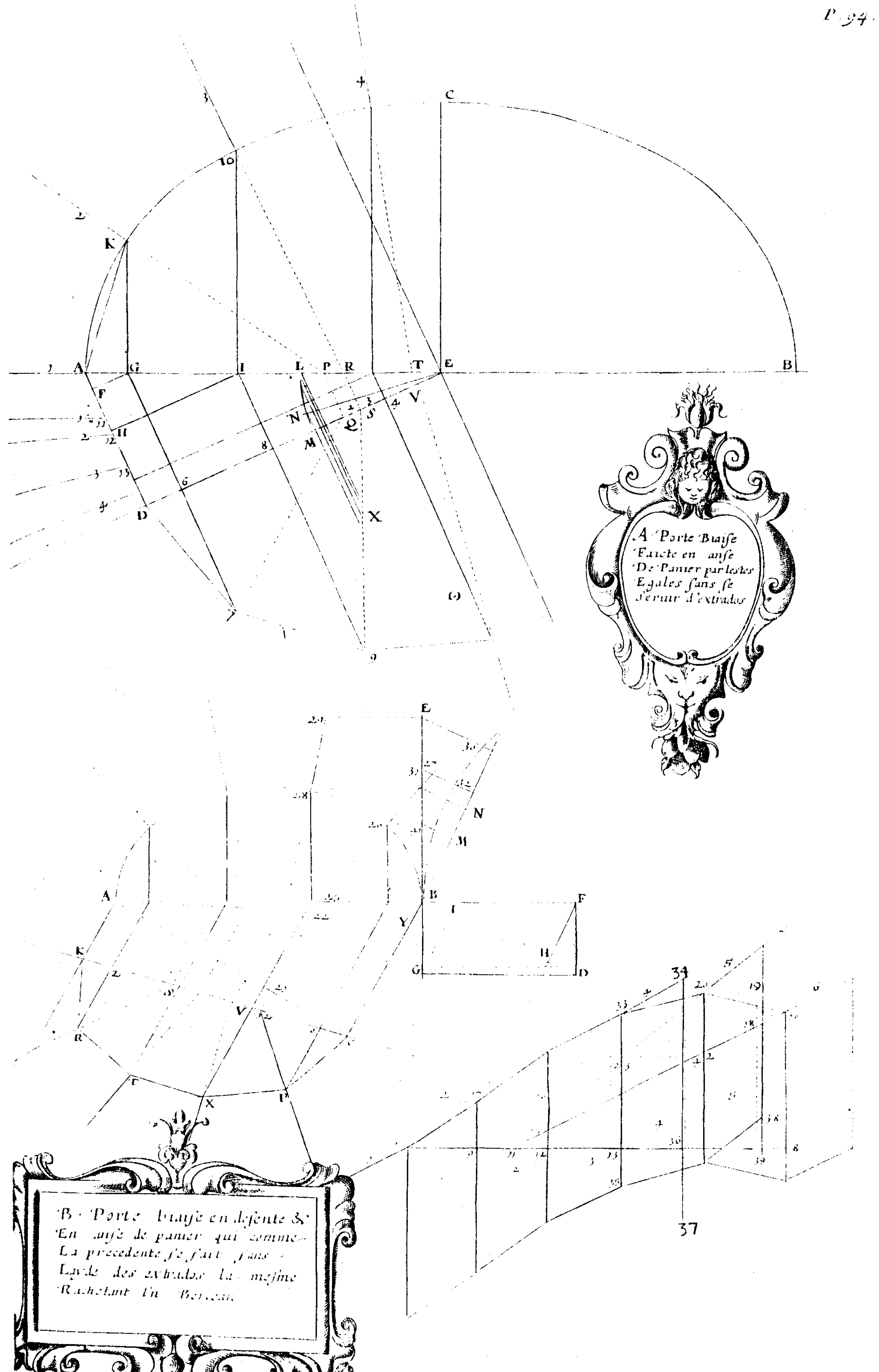
CHAPITRE XV.

Porte biaise en descente, & en anse de panier, laquelle comme la précedente, se fait sans l'aide des extrados. La même rachetant un berceau.

IL peut arriver, par rapport aux contraintes des bâtimens, qu'on se trouvera obligé de faire des portes en forme d'une descente & surbaissées, comme est celle dont il est ici question; & quoi qu'en de pareilles occasions, on puisse les faire en suivant les préceptes que nous avons établis tant dans cette seconde Partie de nos traits, qu'en la premiere qui est la précedente, je crois cependant que le Lecteur qui aime la varieté, aura pour agréable le trait que je propose en ce lieu, sous des pratiques semblables à celles que nous venons d'exposer au Chapitre précedent.

Composition du trait.

Ayant donc supposé la ligne A B pour le devant du mur; & ayant construit le cintre primitif & surbaissé A 28 B; & le biais B C, avec les paralleles biaisantes, & les aplombs tombans des commissures des voussoirs primitifs, & telles autres pieces que ce trait a de commun avec le précedent, étant établies, vous tirerez la perpendiculaire A C sur le biais B C; & ce biais étant placé sur A B prolongée, entre B & F, vous ferez sur B F au point F la perpendiculaire F D, qui coupera B D, qui exprime la rempe de la descente, au point D: vous ferez encore du même point F, sur ladite B D, la perpendiculaire F H; & ayant tiré B G parallele & égale à F D, du point G, vous ferez remonter sur D B une autre perpendiculaire, telle qu'est I G. Cela étant fait, il suit évidemment que les longueurs B H & D I sont égales, & que B H est l'excès, ou pour mieux dire, l'avance du biais déterminée par le cintre droit, placé comme il doit, orthogonalement sur le plan de la rempe de la descente; il suit pareillement que F H donne la hauteur, dont un des bouts du diametre du cintre ou arc droit, posé perpendiculairement, tant sur le plan de la rempe, que sur les côtés de la descente, surmonte l'autre, laquelle difference de hauteur fait que ce cin-


A Porte Biaise
Faicte en anse
De Panier par lestes
Egales sans se
Servir d'extrados
B Porte biaysé en desente &
En ansé de panier qui comme
La precedente se fait sans
Layde des extrados la mesme
Rachetant Un Berceau

tre ſe trouve rempant, & plus abaiſſé d'un côté que de l'autre, de la longueur de ladite FH. Ainſi ſi cette difference de hauteur FH eſt poſée ſur A, perpendiculairement ſur CA, qui déſigne le plan de l'arc ou cintre droit ou ſecondaire, vous aurez le point K qui marque le haut de la rempe dudit cintre droit, & conſéquemment la droite CK donnera ſon plan ou baſe rempante, qui en ſera auſſi le diametre.

Or pour avoir les hauteurs néceſſaires à la formation de ce cintre droit, érigez premierement ſur B la perpendiculaire BE, & terminez deſſus les parelles traverſantes iſſuës des commiſſures des vouſſoirs primitifs, comme eſt la parallele 26, 40, provenante de la commiſſure 26. Enſuite faites ſur le même B, une autre perpendiculaire ſur BD qui eſt BN, juſqu'à laquelle ſeront reproduites leſdites paralleles traverſantes, par d'autres paralleles rempantes, c'eſt-à-dire, équidiſtantes de la rempe BD; telle eſt la parallele rempante 40 M. & les ſuivantes.

Enſuite, pour former le cintre droit, portez la longueur BM ſur OP & R 2, & la longueur BN ſur ST & VX. Si donc par les repaires trouvez K, R, T, X, P, C vous tirez, ou des cordes d'un point à l'autre, ou bien, ſi vous le jugez plus à propos, une ligne courbe, vous aurez le cintre droit ou ſecondaire fait & parfait, tel qu'il ſe voit ſous les repaires KXC, & ſur le diametre ou baſe rempante KC. Quant aux coupes des joints d'icelui, elles naîtront des rencontres que feront dans KC les reproductions ponctuées, iſſuës des ſections que les joints primitifs font dans le devant AB: ces rencontres ſont S. 12, &c. Les joints ſecondaires qui en naiſſent, ſe voyent au-delà des repaires R, T, X, P, &c. *Façon pour former le cintre droit.*

Ayant executé ce qui vient d'être dit, le trait ſe trouvant fini, il faudra travailler à la formation des paneaux, ainſi qu'il va être dit.

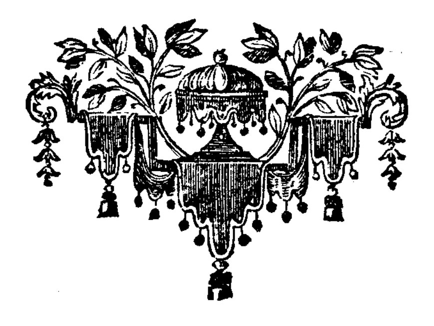
Pour former les paneaux de doüele, tirez à l'écart la ligne droite 7, 8. & dévelopant deſſus l'arc droit, faites 7, 9 égale à KR, & 9, 12 égale à RT, & ainſi des autres; & prenant la longueur BH ou ID, poſez-là ſur la perpendiculaire 8, 10, & la longueur de la rempante KC étant placée ſur 8, 11, tirez 11, 10, qui devra être égale à AB. Cela étant fait, & ayant tiré les côtés des paneaux de doüele perpendiculairement à l'étenduë 7, 8, & ce par les diviſions d'icelle, qui correſpondent aux points des commiſſures de l'arc droit, comme eſt le côté 9, 17, & les ſuivans. Item, ayant porté les diviſions de la rempante KC, ſur 11, 8, faiſant 11, 12. 12, 13. 13, 36. &c. égales à K 2, 2 S, SV, &c. & tirez par les points trouvez 12, 13, 36, &c. des perpendiculaires ponctuées pour les diſtinguer des côtés des paneaux, vous placerez, pour avoir le devant du premier paneau de doüele, l'avance 40 M qui en provient au point 15, où la perpendiculaire ponctuée naiſſant de 12, eſt coupée par la rempante 11, 10. & par ce tranſport ſe trouvera le point 16 qui traine parallelement à l'étenduë 7, 8, donnera en ſa rencontre avec le ſecond côté du premier paneau de doüele le point 17, duquel tirant au point 7 la droite 17, 7, vous trouverez en icelle le devant dudit premier paneau de doüele, ſur lequel nous travaillons. Portant de même ladite avance 40 M ſur le point 18, où la rempante 11, 10 coupe la perpendiculaire ponctuée 19, 18, réſultera le repaire 19, qui trainé parallelement à l'étenduë 7, 8, rencontrera le côté du cinquiéme paneau au point 20, duquel tirant au point 10; vous aurez en la droite 10, 20 le devant du même cinquiéme paneau. Les autres ſe trouveront par la même méthode. Je paſſe donc aux paneaux de joint. *Paneaux de doüele.*

Commencez par porter la longueur BH ſur CY, & tirez la ligne AY, qui eſt la ligne de la diminution des avances, qui ſur le plan du niveau ſe trouvent trop grandes: Après quoi, pour former le paneau de joint propre à ſervir la commiſſure primitive 26, 27, ſera tranſportée l'avance 21, 22, ſur l'étenduë 7, 8, & avec icelle trainée parallelement proche la perpendiculaire 20, 42, qui fait le côté commun aux cinquiémes paneaux de joint & de doüele, ſera tirée l'occulte 23, 42, dans laquelle le centre du joint 20, 5, ſe doit trouver: Mais en quel endroit? Ce ſera au point 23, qui ſe trouvera par l'ouverture du compas égalant le diametre primitif 25, 26, portée ſur 20, ſur lequel, comme centre, contournant le compas, vous rencontrerez ladite occulte 23, 42 au point de queſtion 23, par lequel & par 20, tirant une ligne droite, elle donnera en ſa partie 20, 5, la tête ou le devant du paneau de joint que nous *Paneaux de joint.*

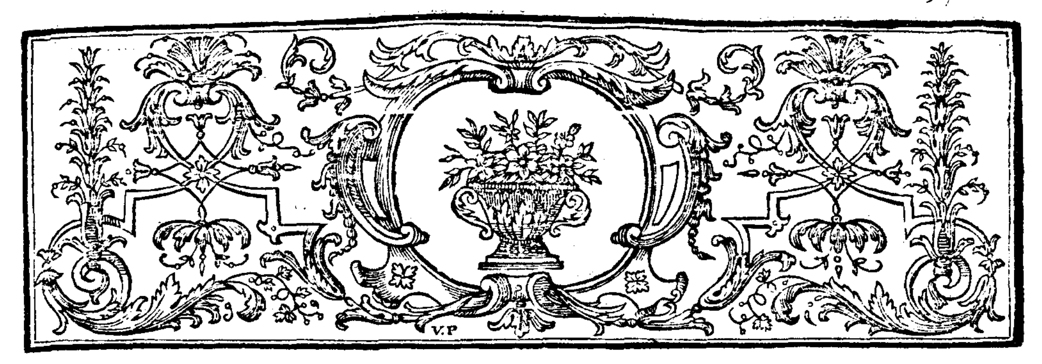
formons. Cette pratique se pourra justifier par celle-ci. Prenez sur l'arc droit la longueur P 12 qui correspond à la primitive 25, 26, & la portez quarrément sur l'occulte 23, 42, au point 42, où elle rencontre le côté 20, 42. Par ce transport vous tomberez sur le même point que dessus 23; sinon tenez pour certain que l'opération premiere n'a pas été bien faite. Les autres paneaux de joint se bâtiront de même.

Ce qu'il faut faire quand cette porte rachete un berceau.

Si cette porte étoit pour racheter un berceau, le trait d'icelle, en le supposant ainsi, ajoutera à celui que nous venons de représenter, quelques lignes que nous allons produire, comme entr'autres, la cherche ralongée B 32, 30. commençant en B, & qui se fera comme il a été dit au Chapitre XIV. de la premiere Partie, & ailleurs. Ayant donc donné aux joints primitifs une épaisseur telle que l'on voudra, comme sont 26, 27 & 28, 29, on tirera de leurs extrémités des paralleles traversantes jusqu'à l'aplomb B E, lesquelles seront reproduites parallelement à la rempante B D, jusqu'à la cherche ralongée du berceau seulement, & non plus outre; après quoi, pour avoir le paneau de joint correspondant au joint primitif 28, 29, vous prendrez son épaisseur 28, 29, & la placerez sur le devant du quatriéme paneau aux points 33 & 34, tirant ensuite par l'extrémité 34, la perpendiculaire 34, 36, que vous ferez égale à la perpendiculaire 33, 35, qui est un des côtés dudit quatriéme paneau. Et par ce moyen le paneau de joint sur lequel nous travaillons, se trouvera contenir entre les repaires 33. 35. 36. & 34, l'épaisseur & la longueur qu'il exigeroit, s'il devoit servir pour une simple porte en descente, & biaise, sans rencontre d'aucun berceau, si l'on désire qu'elle rachette un berceau, l'avance ou longueur E 30 sera portée sur 36, 37, & par les repaires 35 & 37, & par un troisiéme qui se trouvera par la même méthode entr'eux, sera tirée la courbe 35, 37. qui donnnera le derriere dudit paneau destiné au quatriéme joint de ce trait, supposé qu'il rencontre un berceau. Pareillement pour former dans la même supposition le cinquiéme paneau de joint, l'avance 31, 32 sera placée sur 38, 39, & le reste achevé comme il a été dit, les autres paneaux se leveront tout de même.



TROISIE'ME



TROISIE'ME PARTIE
DE L'ART DES TRAITS,
ET COUPE DES VOUTES.



ES trompes sont certaines voûtes qui se jettent en saillie hors des murs, & se placent ordinairement dedans, ou sur les angles des bâtimens; pour y pratiquer par ce moyen, des passages, cabinets, & autres, telles commodités, qui sont comme en l'air, & lesquelles on ne peut, ou on ne veut, faire naître du bas des logis, pour ne point écorner ler cours & jardins, c'est pour ne point empêcher les rues & les places publiques, ou bien pour donner de la gayeté & de l'agrément aux bâtimens. C'est donc de ces voûtes suspendues que nous traitons en cette troisiéme Partie. Ce que c'est que trompe.

CHAPITRE PREMIER.

De la trompe droite par devant, & fondamentale des autres.

AVant tout, vous serez avertis que l'art des traits des trompes consiste particulierement en la fabrique de certains triangles rectangles, par le moyen desquels on trouve la plûpart des angles & des longueurs nécessaires, pour composer les panneaux de joint & de douelle, qui se forment pareillement, & pour la plûpart, en triangles de diverses sorte & nature; comme il se verra en la suite de ce Discours. Car quant aux panneaux de tête, ils se trouvent ordinairement dans les trompes, aussi bien que dans les descentes & les portes; contenus en quatre lignes, dont deux communément sont droites, & les deux autres courbes. Si bien qu'il appert de ce que dessus, que qui pourra trouver ces triangles, pourra conséquemment construire toutes les trompes qu'il voudra, suivant l'exigence des ouvrages, & les contraintes des lieux où il les faudra bâtir. Or ces triangles rectangles, que nous tenons ici pour les plus considérables, ont pour base une ligne droite, qui représente dans le trait le plan des commissures des voulsoirs, lesquelles se font dans le creux ou douelle de la trompe, aux rencontres des lits en joint des mêmes voulsoirs. L'hypotenuse ou subtense de ces triangles rectangles, égale la longueur desdites commissures; & leur troisiéme côté est la hauteur d'un aplomb compris entre les extrémités tant de la base que de l'hypotenuse susdite; comme les pratiques qui suivent le feront voir à l'œil: Venons donc au point.

Pourquoi cette trompe est appellée fondamentale.

Cette trompe peut être à bon droit appellée le fondement des autres, vû que ce qu'elle contient fait toujours comme une partie de ce qui entre presque en toutes les autres, qui ne font qu'ajoûter à ce qu'elle comprend, ou en re-

trancher, ſuivant qu'elles avancent ou reculent en leur plan, plus ou moins que le plan du devant de la préſente, marqué B A.

Compoſition du trait.

Or voici comme le trait & les panneaux s'en forment. L'angle du bâtiment où on veut placer cette trompe, ſoit B C A, ſon plan ſera le même triangle B C A; ſur B A devant ce plan ſoit tracé le plein ceintre intérieur du devant de la trompe B D A, & ſon extrados G F E, de la longueur A C, ſe décrira l'arc A I H & ſon concentrique E P K, de la diſtance du joint A E, priſe ſur 7 E. Puis ayant diviſé les deux demi-cercles élevés ci-devant ſur le diamêtre G E en cinq ou davantage de voulſoirs, vous porterez les douelles intérieures d'iceux, ſçavoir eſt L A & les ſuivantes, ſur l'arc A I H, aux lieux repairés A N. N I, & les ſuivans, & ainſi votre trait ſe trouvera parfait.

Paneaux de joint & de douele.

Par là les paneaux de douelle & de joint ſe trouveront marqués, ſi du centre C vous tirez les lignes C A, C N, C I & les autres. Et ſi ſur les points A, N I, &c. vous poſez le compas ouvert de la longueur du joint A E; enſorte que les deux pointes d'icelui ſe trouvent placées ſur les deux arcs A I H, & E P K. Par ce moyen vous trouverez les points O P R, &c. entre leſquels & les précédens A, N, I, &c. tirant les joints N O, I P, &c. les paneaux de joint ſe trouveront formés pour les cinq voulſoirs. Où il eſt bon de remarquer, qu'en cette trompe il n'eſt pas néceſſaire de tirer tous ces paneaux de joint, le premier C A E étant ſuffiſant pour tous, vû qu'ils ſont tous égaux; comme le ſont auſſi tous les paneaux de douelle, ainſi qu'il ſe voit évidemment ſur le trait.

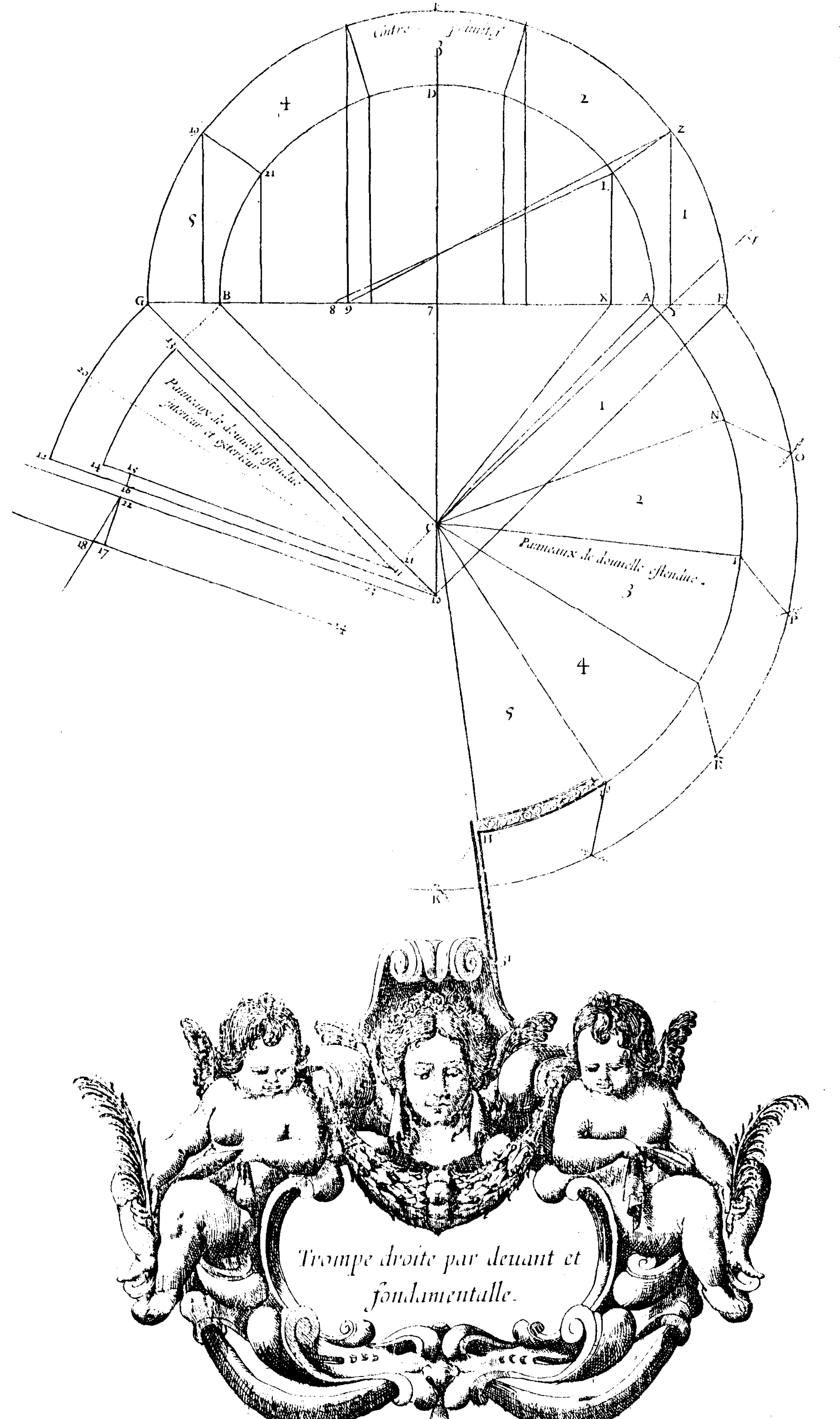
Comme on peut faire un buveau très-utile pour donner la premiere façon aux joints des pierres.

Avant que de paſſer plus avant, il eſt à propos, pour faciliter l'ouvrage, d'avoir un buveau, avec lequel on puiſſe trouver & façonner les joints des pierres, avant que d'y appliquer les paneaux de joint. Or ce buveau ſe trouvera, formant à part les deux douelles du dedans & du dehors des voulſoirs, qui étant étendues compoſeront deux triangles mixtes: ſçavoir, 10 G 12, pour l'extérieur, & 11, 13, 14, pour l'intérieur; & ces triangles ſe feront comme il s'enſuit. Ouvrant le compas de l'ouverture 10 G, faites l'arc G 12, égal à 19, G, & tirant les lignes droites 10 G, & 10, 12, le triangle extérieur ſe trouvera compris ſous les repaires 10 G 12. Pour l'intérieur, la pointe du compas ſe placera ſur la ligne du milieu 10, 20; ſçavoir, où A C produite la rencontrera: ſur cette rencontre marquée 11, vous ferez de l'étendue de C B, l'arc 13, 14 égal à l'arc B, 21, & tirerez les côtés, 11, 13, & 11, 14, qui ſeront paralleles aux côtés du triangle extérieur. Quoi fait, vous prendrez quarrément la diſtance de ces côtés, telle qu'eſt la diſtance 15, 16, que vous placerez ſur 17, 18; ayant au préalable tiré deux lignes paralleles, & diſtantes par entre elles de l'épaiſſeur des voulſoirs priſe quarrément. Telles ſont les lignes 22, 23 & 17, 24, deſquelles l'intervalle 22, 17, ſe trouve égal à l'épaiſſeur C 21. Donc cet intervalle 22, 17, ſe rencontrant avec 17, 18, au point 17: vous tirerez la ligne 22, 18. laquelle avec 23, 22, fera le buveau que nous cherchons, contenus ſous les repaires 23, 22, 18. Ce buveau étant achevé, vous ferez un parement à la pierre, ſur lequel vous coucherez le paneau intérieur de la douelle étendue 11, 13, 14; & avec ce buveau vous formerez les deux joints, ſur leſquels s'appliqueront les paneaux de joint, qui en leurs extrémités donneront l'engraiſſement de la tête, laquelle en cette trompe ſe coupera à la regle. Le voulſoir ayant cette premiere façon, vous le creuſerez, ou par le moyen de la cherche du buveau 30 H du buveau 30 H 31, la poſant quarrément ſur la douelle, ou avec une cherche priſe ſur l'arc B 21, D, la tenant penchée ſuivant l'engraiſſement de la tête. Et cette pratique eſt univerſelle pour toutes les trompes, qui ont pour cintre primitif un demi-cercle.

Les ouvriers, pour éviter la peine de faire des buveaux, ſe ſervent d'une ſimple cherche, & de la fauſſe équairre en cette maniere.

Comme on peut ſans buveau former les joints des voulſoirs.

Le parement de la pierre étant fait & le paneau C A N tracé, ſur icelui on prend avec la fauſſe equairre, l'angle fait de la corde A N & du rayon C N prolongé au-delà du point N, & ſi de la tête la pierre eſt faite, on couche ſur icelle ladite fauſſe équairre, faiſant qu'un de ſes côtés ſe poſant ſur A N, l'autre donne premierement le joint commençant en N, puis ſon oppoſé commençant en A. Que ſi la tête ne ſe trouve point faite, il faudra faire ſur les deux extré-


Panneaux de douelle estendue
interieur et exterieur
Panneaux de douelle estendue
Trompe droite par deuant et
fondamentalle.

mités des côtés de la pierre; ſçavoir, ſur celles qui ſont voiſines de la tête, comme ſur les points N & A, deux abattues de pierre en forme de plomées, dans leſquelles & ſur le parement ſuſdit, s'ajuſtera la ſauterelle ou fauſſe équairre, en telle ſorte qu'elle touche par-tout.

Cela fait, ces deux abattues donneront l'engraiſſement des lits, qu'il faudra conduire tout le long du voulſoir par l'aide de la même ſauterelle, poſée toujours quarrément ſur le parement, ſi cette ſauterelle eſt tirée de l'arc A, L: ou couchée enſorte ſur icelui que l'un de ſes bras, & la ſurface de l'autre ſoient paralleles à la tête E A, du paneau de joint E A C, tracée en effet, ou conçue comme tracée ſur les lits, ainſi qu'il a déja été inſinué ci-deſſus. Les lits étant tracés & coupés, on creuſera le parement; ou bien avec la cherche N A, poſée quarrément ſur icelui; ou avec la cherche A L, tenue & traînée ſur le même parement obliquement, comme il eſt dit, & ſuivant la rempe de la tête dudit paneau de joint E A C. Cet uſage de la ſauterelle avec une ſimple cherche au lieu du buveau, doit être diligemment obſervé, comme pouvant ſervir en beaucoup de rencontres où on ne ſe veut pas donner la peine de faire des buveaux exprès.

Voici une autre pratique plus claire & moins méchanique que la précedente; & qui peut ſervir à toutes les trompes ayant une ligne droite pardevant en leur plan, mêmes aux rempantes, ſoit en niche ou autrement, pourvû que les commiſſures des joints en lit tendent à la pointe du trompillon, laquelle dans le plan des trompes, même biaiſes, ſe trouve tirant de l'angle du plan de la trompe, une perpendiculaire au-devant d'icelle: & où cette perpendiculaire rencontrera ledit devant, là ſera ladite pointe ou le centre, où il faudra faire aboutir toutes leſdites commiſſures. Tel dans le trait préſent, eſt le point 7. Ce que deſſus étant ſuppoſé, je procede à la pratique. Pourquoi faire vous ferez donc une tête à la pierre choiſie, à peu près ſuivant la pente du paneau de joint E A C, ſur laquelle tête vous coucherez le paneau de tête E, A, L, Z, lequel y étant repairé, vous couperez la pierre ſuivant les repaires des joints d'icelui; ſçavoir, ſuivant A E, & L Z, & ce quarrément ſur ladite tête; d'où il arrivera que les deux lits en joint ſe trouveront faits: ſur leſquels ſe poſeront les paneaux de joints, ſelon leur ordre, aux trompes où ils ſe trouveront différens: ſuivant leſquels & la doüele A L ſe fera le ſurplus de la coupe de la pierre. Vous examinerez ſi votre opération eſt légitime, poſant le paneau de doüele ſur la doüele faite; car en cas qu'il ſe trouve de rapport avec elle, vous aurez réuſſi. Ou bien poſant les paneaux de joints ſur les lits en joint; s'ils conviennent en telle ſorte avec eux, que les extrémités des uns & des autres tombent ſur mêmes points, l'opération faite ſera bonne, & le voulſoir, tout diſpoſé pour faire partie de la trompe à laquelle on le deſtine.

Autre pratique pour former le même que deſſus.

La façon de lever les paneaux de joint & de doüele, tant en ce trait qu'en tous les autres, qui concernent les trompes, eſt fondée ſur la compoſition, de certains triangles rectangles; deſquels l'un des côtés eſt la longeur des aplombs tombans des voulſoirs & des joints d'iceux ſur le devant du plan de la trompe: Le ſecond, eſt la longueur compriſe entre le centre de la trompe, & la rencontre de ces aplombs avec le devant du plan: & le troiſiéme, eſt l'hypotenuſe ou ſubtenſe, qui ferme l'angle droit du triangle, & conjoint les deux côtés précedens. Or cette hypotenuſe partant du centre de la trompe, & aboutiſſant aux extrémités & milieu des voulſoirs, & des joints ou commiſſures d'iceux; il eſt néceſſaires qu'elle faſſe les côtés des paneaux de doüele & de joint: & qu'elle donne la grandeur que les pierres des voulſoirs doivent avoir. Ainſi ſuppoſant l'aplomb L X, pour un côté du triangle aboutiſſant au point L, qui eſt l'extrémité ſupérieure du dedans du premier voulſoir: & la longueur X C, compriſe entre le centre C, & la rencontre dudit aplomb avec le devant du plan de la trompe, pour ſecond côté; enjoignant, pour rendre notre triangle à angle droit, audit aplomb cette longueur C X, & la poſant pour cet effet ſur X, 8: & enfin prenant, pour parfaire le triangle, la ſubtenſe L, 8: il ſera évident à quiconque comprendra la force de cette opération, que L, 8, ſera la longueur du ſecond côté du premier paneau de doüele, duquel le premier côté eſt A C: & partant que la même L, 8, ſera le côté d'embas du premier paneau de joint, vu que les côtés des paneaux de doüele ſont les mêmes que les bas côtés des pa-

Fondement des pratiques qui concernent les trompes.

neaux de joint,comme il s'eſt pû remarquer aux opérations précedentes. Portant donc L, 8, ſur C N, enſorte qu'entre ſon extrémité N, & le point A extrémité du premier côté, ſe loge la doüele A L, le premier paneau de doüele ſe trouvera fait, & compris entre les Lettres A C N : les ſuivans ſe feront de même. Ceux de joint ſe feront comme il s'enſuit.

Paneaux de joint.

De l'extrémité extérieure Z appartenante au premier joint Z, L, ſoit tiré l'aplomb Z Y, & Y C, étant logée comme ci-deſſus, ſur Y 9, & la ſubtenſe Z 9 du triangle Z Y 9, étant portée ſur le centre C, & avec icelle étant décrit l'arc E O P : il eſt évident que l'extrémité du dehors du joint Z L, ſera en quelque point de cet arc. Or l'intérieur étant le point N, comme il appert de ce que deſſus, ſi on porte le joint Z L ſur N, & qu'on faſſe avec icelui un ſecond arc ; il eſt de néceſſité que la rencontre de cet arc avec le précedent, qui ſe fait au point O, ſoit le bout de dehors de la tête du paneau de joint. Et ainſi ſon bas côté étant C N, il s'enſuit que le premier paneau de joint ſera déſigné par les lettres O N C. & que O N en donnera la tête, & N C le bas côté. Les autres ſe feront de même. Ce que deſſus bien conçû, ſervira grandement pour bien concevoir les pratiques que nous produirons ci-après, pour lever les paneaux de diverſes trompes, que nous prétendons mettre en évidence au ſurplus de cette Troiſiéme Partie. Paſſons au Chapitre ſecond.

CHAPITRE II.

De la trompe ſur le coin, ou quarré pardevant.

LE plan de cette trompe A C B D eſt double de celui du Chapitre précedent, comme leurs figures & leurs traits le montrent clairement. Or la ligne C D, qui avec D B fait voir ſur le plan, de combien les vouſſoirs de cette trompe avancent par-deſſus ceux de la précedente, ſe peut diviſer á volonté : néanmoins la diviſion s'en fera en autant de parties que l'on prétendra avoir de vouſſoirs en la trompe que l'on bâtit, & au plein cintre d'icelle C E D. Elle ſe trouve diviſée ici en ſept ; mais parce qu'il faut avoir égard, que les têtes deſdits vouſſoirs, pour la beauté de l'ouvrage, ſoient ou égales par ellesmêmes, ou d'une proportion agréable & belle à la vûe : C'eſt pourquoi pour rencontrer cette proportion, (car pour la façon de rendre les vouſſoirs égaux, nous en donnerons ci-après la déclaration,) il eſt à propos de diviſer le diametre C B en neuf ou en ſept parties, qui eſt la diviſion que nous avons gardé en ce trait ; cela fait le compas s'ouvrira de la longueur de cinq de ces ſept parties contenues entre F & G ; & du point F, comme centre, ſe fera l'arc occulte G H, qui ſe diviſera en ſept parties égales, par leſquelles faiſant paſſer des lignes provenantes du centre I, elles donneront trois vouſſoirs & demi dans l'arc C E D, & les milieux d'iceux.

Ce qu'il convient faire pour rendre les têtes des vouſſoirs d'une proportion agréable.

Comme en ce trait on pourra former le cintre ſurmonté, y exprimé.

Se feront enſuite ſur I C, les aplombs S M. L O. E Q, & les ſuivans, qui ſe reproduiront juſqu'à la ligne C D, par des lignes partantes de l'angle A, & paſſantes par les extremitez inferieures deſdits aplombs, repairées des lettres M. O. Q ; & ces renvois ou aplombs, reproduits, donneront dans la ligne C D, les repaires N, P, & les ſuivans, juſqu'au nombre de ſept, leſquels ſe porteront à l'écart ſur la ligne 15, 10, égale au coſté du plan C D : l'eſpace C N ſe plaçant ſur 10, 11, & C P ſur 10, 12, & C R ſur 10, 13, &c. Ces tranſports ſerviront pour la compoſition du cintre ſurhauſſé interieur 10, 16, 17. l'exterieur 18, 19, 20 ſe formera de la même maniere, en ſe ſervant neanmoins des aplombs & renvois iſſus du demi-cercle primitif & exterieur 21, 22, 23. Donc ſur les points 11, 12, 13. & les ſuivans, qui doivent ſervir tant à l'interieur, qu'à l'exterieur du cintre total 10, 17, 20, 18, s'éleveront des perpendiculaires qui ſe termineront comme il s'enſuit. Par les mêmes points que les aplombs ſuſdits reproduits ont donnés dans le devant du plan C D, s'éleveront des perpendiculaires juſqu'à la rencontre des joints ou commiſſures des vouſſoirs prolongés. Telles ſont les perpendiculairees 83, T, venant du point L, bas du joint L 38 ; & 28, 62 provenant de 38, qui eſt le haut du même joint. Telles ſont de plus, les perpendiculaires 80, X & 81, 46, dont celle-là provent du

point

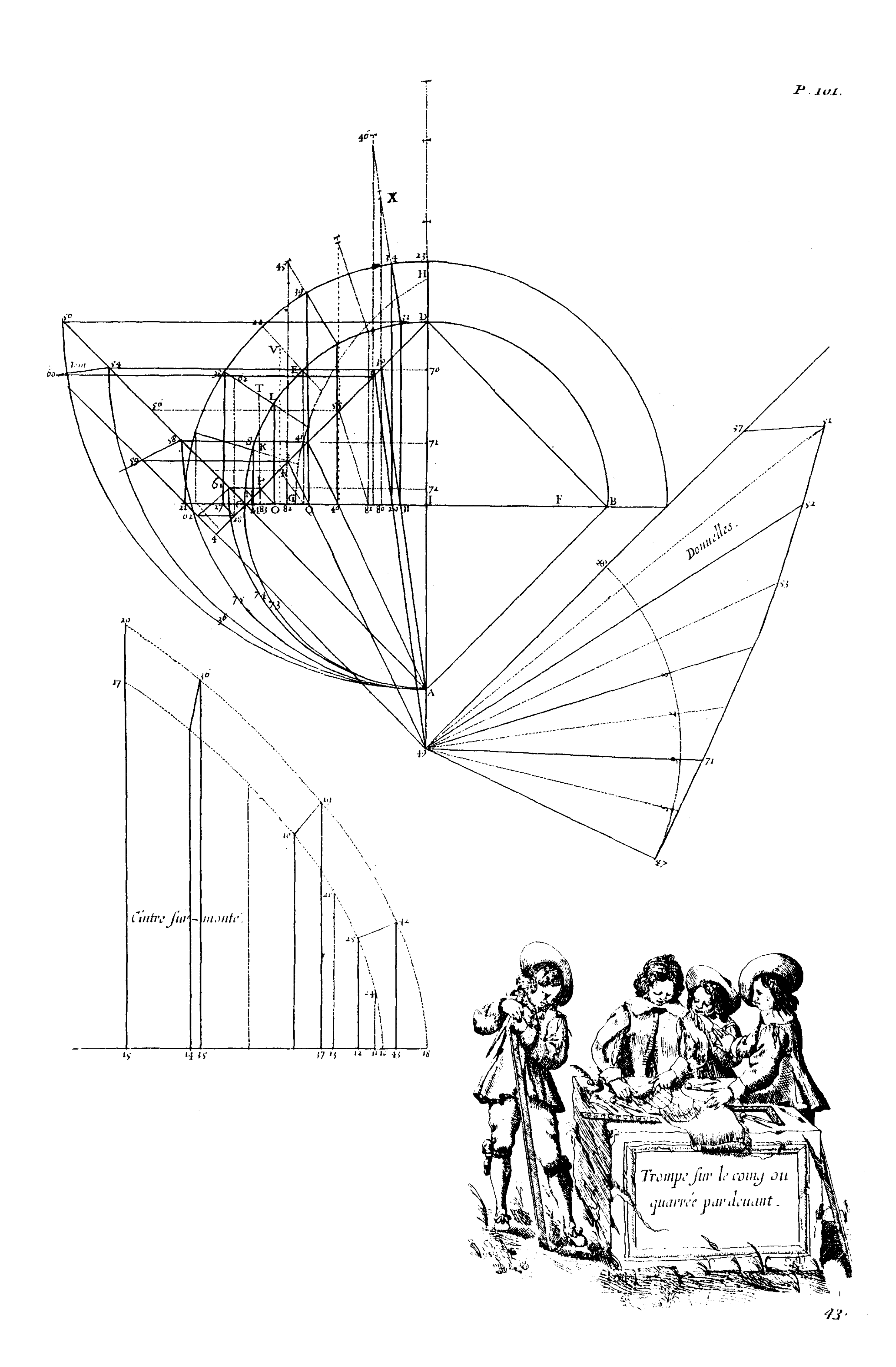
point 32, bas du joint 32, 34, & celle-ci de 34, qui fait le haut du même joint, & ainsi des autres. Ces perpendiculaires ainsi déterminées se porteront sur la ligne 15, 10., qui, comme dit est, représente C D devant du plan de la trompe, les plaçant sur les points qui ont même origine avec elles.

Ainsi 83 T, issue de L bas du joint L 38, sera posée sur 12, 25, située sur le point 12 qui a pareillement L pour origine. En même façon O V, issue du point E milieu du second voussoir se placera sur 13, 26, qui a le point 13 pour siege, qui originairement est provenu du même point E, & ainsi des autres. Et par les points 10, 24, 25, 26. & les suivans trouvés de même, sera conduit le dedans du cintre surmonté 10, 16, 17. Son dehors 18, 19, 20, se fera de même. Vous remarquerez néanmoins que les renvois, provenans des aplombs issus du plein cintre extérieur 21, 22, 23, ne se feront point comme ceux de l'intérieur, par des lignes naissantes du point A, mais du point 49. D'où il arrivera que ces renvois, tant du dedans que dehors dudit plein cintre, seront continuellement paralleles entr'eux. Ces deux cintres étant formés, comme il est dit, par le moyens des points que nous venons de trouver; ces mêmes points représentans les joints des voussoirs primitifs en leur bas & en leur dessus, nous donneront les extrémités des joints des paneaux de tête, tels que sont les joints 25, 42, 16, 19. & les suivans, qui partagent lesdits paneaux de tête avec une proportion entr'eux, qui n'est pas désagréable. A quoi nous avons buté par cette opération.

Si vous desirez faire ces voussoirs égaux, il faudra procéder par la même méthode, mais renversée, formant premierement le cintre intérieur 10, 16, 17, par des points pris à la volonté dans l'arc primitif C E D; ou par ceux-là mêmes, à l'aide desquels nous venons de le former: lequel étant formé, se divisera par têtes égales, des extrémités & du milieu desquelles, se produiront des aplombs jusques sur la base 15, 10, & les divisions qu'ils y feront se porteront sur C D, côté du plan & du centre A, par les points de ces divisions repairées sur C D, seront tirés des rayons, qui donneront dans C B des points, sur lesquels s'érigeront des aplombs, qui rencontrant l'arc C E D donneront en icelui le milieu & les extrémités des voussoirs primitifs, sur lesquels l'opération se faisant, telle qu'elle s'est faite ci-dessus, sur les points qu'on avoit déterminés par les divisions de l'arc G, 41 H: on aura les repaires nécessaires pour la formation des paneaux de joint & doüele, qui se devront faire, pour avoir cette trompe avec les têtes égales en son devant. *Comme on pourra faire les paneaux de tête des voussoirs, égaux.*

Le trait étant ainsi achevé, il reste à voir comme on en doit user pour lever les paneaux: nous commencerons par ceux de doüele. Ouvrant donc le compas de la longueur du côté C D, & faisant à l'écart avec cette ouverture, l'arc 48, 8, 47: sur icelui seront portées les divisions faites ci-dessus en l'arc C E D, par les rayons issus du centre I, & passans par les sept partitions, faites au côté C D; si bien que C S, S L, L E, &c se poseront sur 47, 5. 5, 6. 6, 7, &c. & du centre 49, se tireront les rayons 49, 47. 49, 5, & les suivans: Les longueurs & termes desquels se trouveront sur le côté prolongé A, 50 entre les renvois traversans qui le coupent, & le point A. Donc A, 50, donnera la longueur de la moitié du voussoir du milieu, laquelle longueur pour cet effet se portera sur 49, 51. De même la longueur A, 54, provenant des renvois issus du point 32, commencement dudit voussoir du milieu, se placera 49, 52, & 49 57; pareillement la longueur A 56, naissant des renvois provenans du point 9, se placera sur 49, 53, & ainsi des autres. Puis par les points trouvés & repairés des chiffres 47, 71, 53, 52, 51, 57, sera tirée la cherche 47, 53, 51, qui donnera les têtes des voussoirs de doüele: les rayons émanés du point commun 49, en donnant les côtés. Ces paneaux comme il appert, contiennent en ce qu'ils comprennent entre le point commun 49, & l'arc 47, 8, 48, ce qu'ils devroient avoir de longueur si la trompe étoit droite par le devant, comme la précedente, & au surplus qui excede ledit arc 47, 8, 48, ils enferment les ralongemens qu'ils doivent avoir pour fournir à l'avance C D B, que ce plan a de plus que le précedent. *Méthode pour lever les paneaux de doüele.*

Pour les paneaux de joint, ils se peuvent prendre en deux façons: ou bien tirant du point D, par les extrémités des renvois traversans & paralleles, provenans des joints primitifs, & marquez des chiffres 54, 58, 61, les lignes concentriques *Construction des paneaux de joint.*


Doüelles.
Cintre sur-monté.
Trompe sur le coing ou quarrée par deuant.

54, 60, 58, 59, & 61, 62: ou produiſant par les extrémités des renvois obliques provenans du dehors du plein cintre de la trompe, leſquelles extrémités ſont repairées des chifres 3, 2, 28, les paralleles traverſantes 3, 60, 2, 59, 28, 62, & marquant où ces paralleles coupent 49, 60, ligne extérieure de l'angle du plan: & tirant des points que les renvois iſſus du dedans du plein cintre donnent ſur la ligne intérieure A, 50, à ceux que nous venons de trouver ſur l'extérieure, nous auront les paneaux de joint, leſquels ſont marqués en leurs têtes ſur le trait des chifres 54, 60, 58, 59, 61, 62, &c. donc le paneau de joint des premier & cinquiéme voulſoirs, ſera compris entre les marques A 61, 62; celui des ſecond & quatriéme voulſoirs, entre les marques A, 58, 59; & celui du voulſoir du milieu entre le chifre A, 54, 60.

Application des paneaux ſur la pierre.

Quant à l'application des paneaux, tant de joint que de douele ſur la pierre, elle ſe fera comme nous l'avons montré au Chapitre précedent.

Comme on doit ſe comporter quand la trompe doit être en niche, & non à la regle.

Que ſi on veut que la trompe ſe faſſe en niche, & non à la regle, ſur la longueur des doueles de ſes paneaux: alors des repaires 70, 71, 72, &c. qui ſont les rencontres des renvois traverſans avec la ligne 49, 23, qui tient le milieu du plan de la trompe; ſur la longueur des mêmes renvois compriſe entre ladite ligne 49, 23, & la diagonale A, 50, ſe formeront les arcs A, 36, 50, A, 36, 54, A, 75, 58. A, 74, 61, & A, 73, C, leſquels avec les têtes des paneaux de joint tracés ci-deſſus, en feront d'autres qui ſeront creux en dedans, tels que ſont les paneaux creux A, 73, C, 4, qui eſt le premier, A 74, 61, 62, qui eſt le ſecond, A, 75, 58, 59, qui eſt le troiſiéme, & ainſi des autres.

Comme la regle générale donnée au Chapitre précedent peut être appliquée au trait préſent.

Si vous deſirez en ce trait vous ſervir de la regle générale donnée au Chapitre précedent, qui s'exécute par des triangles: vous en uſerez comme il s'enſuit: Prenez le rayon A P, qui provient du point L, qui fait le deſſus du premier voulſoir, & le portez ſur la baſe du cintre ſurmonté, ſur le point 12, tirant vers 15, & la ſubtenſe qui en proviendra, & qui aboutira au point 25, donnera dans le trait des paneaux de doüele, la longueur 49, 71, & ainſi du reſte. Nous en uſeront de même pour les paneaux de joint, ouvrant le compas du point 28, qui procede du dehors du premier joint, juſqu'au point 49; & portant cette ouverture ſur 43, & la couchant ſur la baſe 43, 15, la longueur compriſe entre ſon extrémité & 42, donnera une ſubtenſe finiſſante audit point 42, qui eſt le dehors du joint 25, 42, exprimé dans le cintre ſurmonté, laquelle donnera, étant poſée ſur 49, le point extérieur ou le haut de la tête du premier paneau de joint marquée 62. L'interieur 61, ſe trouvera par la même méthode, comme tous les autres appartenans aux paneaux de joint.

CHAPITRE III.

Trompe ſurbaiſſée, & quarrée par devant.

VOUS prendrez garde qu'en la feüille qui porte ce trait, il y a dans les titres de la tranſpoſition, celui qui eſt en haut appartenant au trait d'en bas que nous expliquons ici: & celui d'en bas étant pour le trait d'en haut.

Le plan de cette trompe étant donc compris ſous les lettres A B D C, faites ſur chacun d'icelle deux cintres primitifs ſurbaiſſés, tels que l'ouvrage les exigera, ſçavoir, l'intérieur G E C, & ſon extrados K H I, ſur le côté D C: & B L N, & P M O ſon extrados ſur le côté B D. Ces cintres, quoique ſéparés dans le trait, après l'exécution ſe trouveront unis dans l'ouvrage, les lignes K G, & O N, venans à ſe joindre, pour former au milieu de la clef une arrête perpendiculaire à l'horiſon.

Compoſition du trait.

La partition des voulſoirs étant faite par lignes tendantes aux centres deſdits cintres R & Q, comme cela ſe voit aux lignes ou commiſſures H E. M L, & les autres, dont celle-là butte au centre Q, & celle-ci au centre R: vous ferez tomber de leurs extrémités des perpendiculaires ſur les côtés C D, & B D, telles que ſont les perpendiculaires E X. H V. L T. M S, & les ſuivantes; & de leurs rencontres avec leſdits côtés, vous tirerez des lignes droites à l'angle de la trompe marqué A, comme ſont X A. T A, &c. par ce moyen le trait ſe trouvera achevé, & dont vous vous ſervirez pour lever les paneaux comme il s'enſuit.

Levez du plan la longueur AD, & la couchez ſur DY, enſuite ouvrant le compas du point Y, naiſſant de D, juſqu'au point N, poſez cette longueur ſur 3, 4, & par là vous aurez la plus grande étenduë de la doüele du plus long des voulſoirs, & qui fait la clef de la trompe. Les deux côtés de cette doüele ſe trouveront de même, couchant AZ, ou ſon égale A 5, ſur Z 7, & ouvrant le compas de 7, au point 8, iſſu de Z, vous le placerez ſur 3, comme centre, & en formerez l'arc occulte 10, 11; & tranſportant la longueur N 8, ſur 4, vous ferez un ſecond arc occulte 11, 9, & tirerez enſuite de la ſection de ces deux arcs marquée 11, la ligne 11, 3, laquelle donnera un des côtés du paneau de doüele de la clef. L'autre côté & le reſte ſe trouvera opérant de même ſur la ligne 3, 12: & par là tout ce paneau de doüele ſe trouvera fini & compris entre les repaires 3, 12, 4, 11. Son joint 11, 13 ſe levera, faiſant avec la longueur du joint primitif 8, 14, qui lui correſpond, placée ſur 11, l'arc ponctué 13, 15; & opérant enſuite comme il a été dit, vous placerez la longueur A, 18, provenant originairement de 14, extrémité dudit joint primitif, ſur 18, 17, & la longueur 17, 14, ſur 3, faiſant enſemble l'arc occulte 13, 16, coupant le précedent au point 13, duquel tirant au point 11, la droite 13, 11, elle compoſera avec ſa conjointe 11, 3, le paneau de joint 3, 11, 13, qui ſervira tant à la commiſſure 8, 14, qu'à celle qui lui eſt oppoſée, & qui naît du point F: il eſt néceſſaire pour rendre l'opération plus juſte, de ſe ſervir d'un troiſiéme point, pour tracer la tête de ces paneaux de joint, ce qui ſe fera en cette façon, & par ce moyen on pourra ſe paſſer de l'extrados.

Formation des paneaux de joint & de doüele.

Soit produite par exemple la commiſſure dudit joint F, juſqu'à la rencontre du devant de la trompe, proche le point D. Puis prenant ſur le plan la longueur compriſe entre ladite rencontre & le point A, portez-là ſur les paneaux au point 3, faiſant un arc occulte au deſſus, & entre les points 15, & 10; & retournant ſur le trait, levez la longueur contenuë entre F & ladite rencontre faite proche de D, & la portez ſur 12, qui répond à ladite commiſſure, faiſant avec icelle un ſecond arc occulte, coupant le précedent entre & au deſſus deſdits points 10 & 15. Cela étant fait, ſi vous tirez de cette coupe ou interſection une ligne droite paſſant par 12, elle donnera la tête du paneau de joint que nous cherchons, & qui a pour ſon bas ledit point 12. D'où il paroît que cette ſeconde opération ſert de preuve à la premiere; car ſi la premiere avoit été mal faite, la ligne qui ſe tire par cette ſeconde opération ne feroit pas une ligne droite avec la tête du paneau, provenuë de la premiere. Les autres ſe feront de même; & cette pratique eſt pour toutes les trompes, même les biaiſes & rempantes, & en talut, deſquelles les cintres primitifs ſe font ſur une ligne droite, correſpondante à la ligne droite, qui feroit, ſi on vouloit s'arrêter là, le devant de la trompe fondamentale, de laquelle trompe fondamentale, celles-ci dont nous venons de parler, ſont comme des augmentations.

On obſervera la même méthode pour lever les paneaux ſuivans, tant de joint que de doüele, ſans qu'il ſoit beſoin d'en faire ici un plus long diſcours. Vous remarquerez néanmoins avant que nous paſſions à un autre trait, que ſi la trompe étoit biaiſe, c'eſt-à-dire inégale en ſes côtés CD, & BD; alors il faudroit faire les cintres primitifs de même hauteur ſur les differentes longueurs de leurs côtés; ce qui s'executera, mais par une autre pratique, au trait ſuivant.

Avant que de pénétrer plus avant dans les traits des trompes, je vous donnerai ici l'invention, differemment de ce qui en a été dit au Chapitre premier, de lever des buveaux pour former les lits des voulſoirs, avant que d'y appliquer les paneaux de joint, ce qui eſt très-néceſſaire; car ſans cela, & ſuivant l'uſage ordinaire, on y procede comme à tâtons, au lieu que par cette méthode on donne aux voulſoirs de prime abord les lits en joint, tels qu'ils les doivent avoir dans l'ouvrage.

Ces buveaux néanmoins ne touchent pas à la tête des voulſoirs, laquelle ſe doit trouver par l'application des paneaux de joint, & des cherches qui forment les paneaux de tête. Voici comme ces buveaux ſe forment. En premier lieu, vous tirerez à part le paneau de doüele, marqué en ſon milieu du chiffre

Comme il faut former les buveaux très-commodes pour faire

les lits des voussoirs, lesquels buveaux sont les mêmes que les arcs droits des trompes.

21, & le placerez entre les repaires 22, 23, 24; ensuite & sur le devant duquel vous appliquerez le paneau de tête primitif, appartenant à ladite doüele, & qui est contenu entre les lettres I H E C; & ce paneau ainsi appliqué, est exprimé par les repaires 22, 23, 26, 25. Des points 25, & 26, tirez les perpendiculaires occultes 25, 32, & 26, 28; appliquez ensuite le paneau de joint inférieur, contenu dans le trait sous les lettres I C A, sur 27, 22, 24, & le superieur contenu sous les chiffres 29, 30, 3, sur 24, 23, 31. Du point 27, tirez sur le côté 24, 22, la perpendiculaire 27, 22; & prenant dessus l'intervale 27, 22, placez-le sur l'interfection desdites deux perpendiculaires marquées 32: & où le compas contourné rencontrera se côté 24, 22, ce qui arrivera au point 33, là sera le repaire par lequel & par 32 passant une ligne droite, elle donnera avec la perpendiculaire 33, 34, tirée du point 33, sur ledit côté 24, 33 le buveau pour le lit de dessous,

Le buveau du lit supérieur se fera par une méthode semblable, tirant du point 31, sur le côté 24, 23; prolongé la perpendiculaire 31, 43, & où elle coupera la perpendiculaire 26, 28, ce qui se fera au point 28, là sera le repaire, sur lequel posant la longueur 31, 43, & contournant le compas, vous rencontrerez dans ledit côté le repaire 34, par lequel & par l'interse-ction des perpendiculaires, marquées 28, sera tiré la ligne droite 28, 34, laquelle avec une autre ligne; sçavoir, 34, 35, partant dudit 34, & faite perpendiculaire sur le même côté, donnera le buveau du lit en joint superieur du voussoir C E; il en faudra faire autant pour chaque paneau; & faire ces buveaux, c'est faire le même que construire, comme parlent les ouvriers, l'arc ou cintre droit des trompes.

Faire les buveaux des lits dont nous venons de parler, c'est faire le même, que construire, comme parlent les ouvriers, le cintre droit des trompes.

Vous remarquerez que si les dehors des paneaux de tête, ne sont paralleles au dedans, comme le sont en notre opération le dehors 25, 26, & le dedans 22, 23; alors il faudra opérer vers le dedans qui fait le devant du paneau de doüele, & des extrémités du dehors, comme sont 25 & 26, tirer des perpendiculaires sur ledit dedans prolongé, & ensuite opérer comme dessus.

Dans d'autres endroits de cette troisiéme Partie, je vous proposerez d'autres méthodes pour former ces cintres droits, ou buveaux des lits, lesquelles ainsi que je l'espere, pourront faire plaisir aux curieux, par rapport à la subtilité & gentillesse de leur invention.

Comme il se faut servir des buveaux des lits.

Pour se servir de ces buveaux, faites un parement à la pierre, sur lequel se couchera le paneau de doüele; puis ouvrant la fausse équairre suivant l'angle 32, 33, 34, vous formerez suivant son ouverture le lit inférieur de la pierre. Et pour le superieur vous en ferez de même, prenant avec la même fausse équairre l'angle 33, 34, 28. Ces lits étant faits & coupez, vous placerez dessus les paneaux de joint appartenans audit voussoir C E, & procederez ensuite au surplus à l'ordinaire.

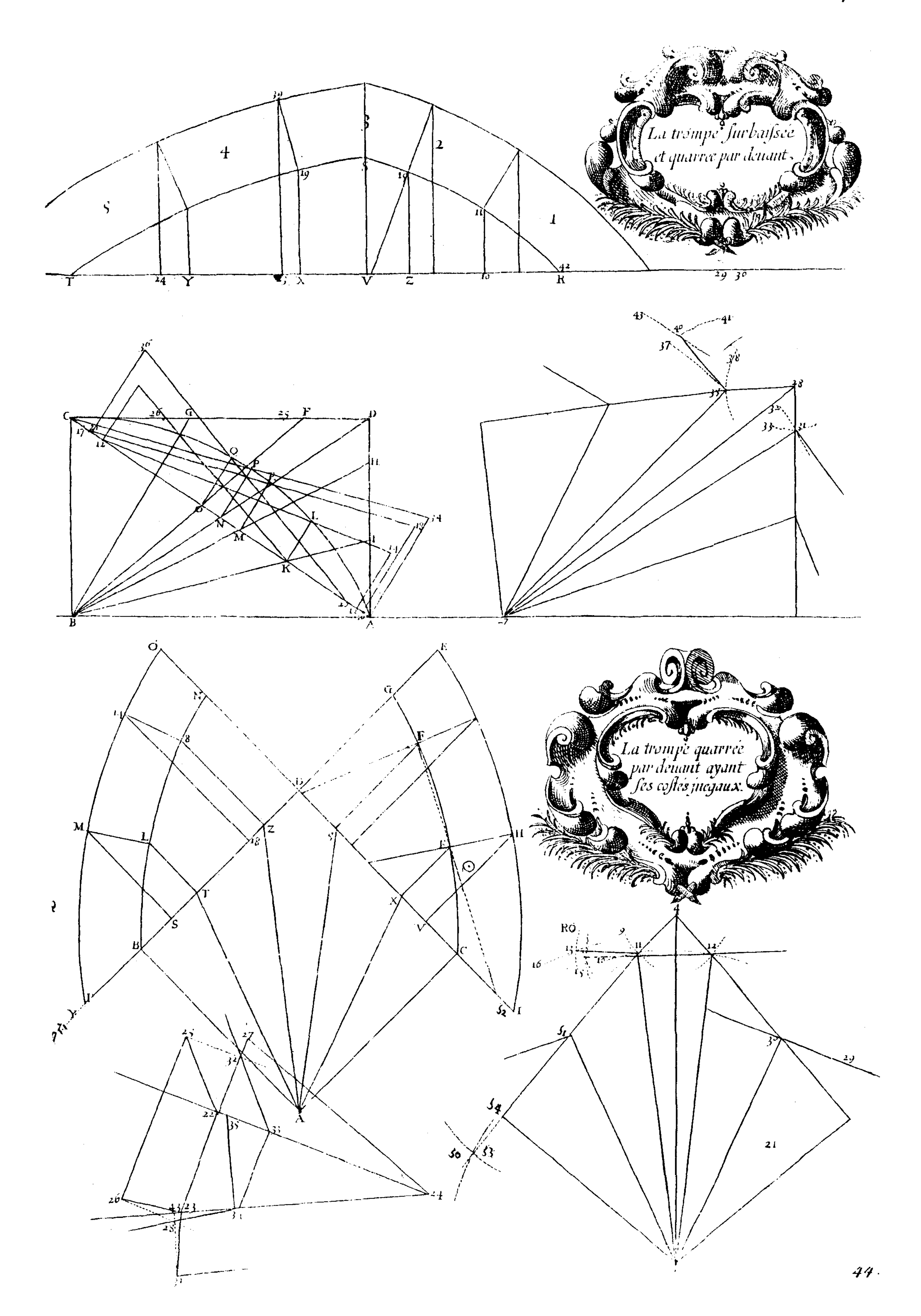
Comme on peut faire cette trompe surmontée.

Cette trompe se peut faire surmontée par devant, comme l'on voudra, & par la même méthode que la surbaissée dont nous venons de parler.

Autre façon pour former les paneaux de douele.

A la fin de ce Chapitre, je vous produis une autre façon de former les paneaux de doüele, qui peut servir de preuve à la précédente, & cela en la plûpart des trompes, particulierement sur lignes droites, laquelle est telle. Supposant le premier paneau 3, 51, 53 pour fait, suivant la méthode précedente; si vous voulez avoir le suivant, c'est-à-dire, 3, 11, 51, vous tirerez par les extrémités F & E de la doüele F E, qui lui correspond, la corde F E, qui prolongée jusques sur le plan, y marque le point 52; ainsi ouvrant le compas du centre A audit 52, & faisant avec cette ouverture placée sur 3, l'arc occulte 50, 54, & plaçant ensuite E 52 sur 51 commencement du paneau que nous formons, faites avec cette longueur un second arc, coupant le précedent au point 50; ainsi, si par ce point 50 & par 51, vous tirez une ligne droite, elle donnera en sa production la tête 51, 11, qui est la même que nous avons donnée par la méthode précedente audit paneau de doüele 3, 11, 51. Les suivans se feront de même.




La trompe surbaissée
et quarrée par devant.
La trompe quarrée
par devant ayant
ses costés inegaux.

CHAPITRE IV.

De la trompe surbaissée, & quarrée par devant, ayant ses côtés inégaux.

VOUS remarquerez, comme il a déja été fait au Chapitre précedent, qu'en la planche, ou la figure du trait de la trompe ici expliquée, est contenuë, le titre superieur appartient à la figure d'en bas, & l'inférieur, à la figure d'en haut. Ensuite de cet avis, je passe à la formation du trait.

Les deux murs, dans l'angle desquels cette sorte de trompe se doit construire, sont exprimés par les lettres A B, & B C. Elle se pourroit tracer par la même méthode que la précedente, faisant sur ses côtés inégaux A D, & D C, deux cintres surbaissés inégaux quant à leur longueur, mais égaux en leur hauteur. Néanmoins pour enrichir davantage nos pratiques, je vous en donnerai ici le trait par une autre maniere que voici.

Ce trait se pourra faire si on veut, par la méthode du précedent.

Composition du trait.

Tirez la diagonale A C, & sur icelle l'arc surbaissé C P A, (il se pourra faire surmonté, ou en plein cintre, comme l'on voudra) cet arc représente la forme que le cintre de cette trompe auroit si elle étoit biaise & droite par devant, & faite sur la diagonale A C. Quant à la distribution des voussoirs vous la ferez sur les côtés de la trompe aux endroits marquez F, G, H, I, & tels autres que vous voudrez choisir, les faisant égaux ou inégaux selon le dessein que vous aurez de faire les têtes des voussoirs égales ou inégales. De ces divisions vous tirerez des lignes droites tendantes à l'angle de la trompe B, telles que sont les lignes F B. G B. H B. &c. & où elles couperont la diagonale C A, là seront les repaires sur lesquels vous érigerez des perpendiculaires à cette diagonale: comme sont les perpendiculaires K L. M E. N P. &c. lesquelles doivent servir à la construction des paneaux de tête, & du cintre du devant de la trompe, marquée en son dedans des lettres T S R, ce qui se fait portant les divisions D F. F G & G C, sur V X. X Y. Y T. & celles du côté D A, qui sont D H. H I. I A, sur V Z. Z 10 & 10 R. Sur ces points 10, Z, V, &c. vous érigerez des perpendiculaires, comme sont V S, & les autres; pour lesquels terminer, il faudra recourir au plan de la trompe de cette façon.

Choisissez en premier lieu la perpendiculaire 10, 11, pour la terminer. Prenez sur I B, qui naît du point I, représenté par 10, la longueur B K, & la placez sur K 12, tirant ensuite par 12 & par L, extrémité de la perpendiculaire K L, la droite 12 L, qui se produira au-delà du point L, autant qu'il sera nécessaire, & plaçant l'avance K I, sur K 13, vous érigerez sur 13 la perpendiculaire 13, 14, qui étant terminée par la rencontre de la ligne de pente 12 L, donnera la hauteur 13, 14, qui sera la longueur que l'on cherche pour la perpendiculaire 10, 11, dont il est question. Z 15, se trouvera de même; opérans comme dessus sur M B, qui aboutit au point H, représenté par Z. Ainsi l'avance M H, sera posée sur M 16, & M B, sur M 17; au point 16, se tirera la ligne 16, 18, perpendiculaire à la diagonale C A. Cette perpendiculaire étant terminée au point 18, par la ligne de pente 17 E, passant par l'extrémité de la perpendiculaire M E; donnera la hauteur 16, 18, qui se portera sur Z 15. De cette maniere se termineront les perpendiculaires posées sur X & Y, opérant pour terminer X 19, sur la ligne F B. Ainsi portant O B, sur O 20, & l'avance O F, sur O 21, & érigeant sur 21, la perpendiculaire 21, 36, elle se terminera par la ligne de pente 20 Q, produite jusqu'à la rencontre 36, & ainsi 21, 36, terminera X 19, au point 19; par lequel & par les trouvez & à trouver, s'il y en reste; sçavoir par les points R, 11, 15, S, 19, T, &c. sera faite la cherche intérieure du cintre du devant de la trompe, que l'on cherchoit. Des mêmes repaires 11, 15, &c. se tireront les joints avec telle pente que l'on jugera à propos, où à un centre commun si le cintre fait partie d'un cercle, lesquels diviseront les paneaux de tête, comme ils se voyent divisés sur le trait, & marquez des chiffres 1, 2, 3, 4, 5. Des extrémités de ces joints seront faits des aplombs sur T R: & les espaces qu'ils y marqueront transferez sur les côtés de la trompe; sçavoir, V 23, 23, 24, 24 T sur D 25. 25, 26. 26 C, & ainsi des autres. Ces transports avec ce qui a déja été

operé ci-dessus, serviront pour former les paneaux de doüele & de joint en cette maniere.

Paneaux de doüele.

Soit la ligne BD prise sur le plan, portée sur V 29, & la subtense 29, S, sur 27, 28: plaçant de même BH, répondant au point Z, sur Z, 30, & la longueur de la subtense 30, 15 étant placée sur 27, on fera avec elle l'arc occulte 31, 32; & avec l'ouverture S, 15 placée sur 28, se tracera un second arc; sçavoir, 31, 33, qui coupera le précedent au point 31, auquel se tirera du point 27, la droite 27, 31, qui donnera un des côtés du paneau de doüele de la clef de la trompe. Ces deux longueurs, sçavoir, 27, 28, & 27, 31, se trouvent par une pratique plus courte, sur les lignes de pente, entre les repaires C 34 & 17, 18. J'ai néanmoins voulu indiquer l'une & l'autre pratique, pour voir l'uniformité qu'elles ont entr'elles, & pour servir l'une à l'autre de preuve, si on le désire ainsi. L'autre côté 27, 35 du même paneau que dessus, se fera égale à la ligne de pente 20, 36, passant au dessus de la perpendiculaire OQ, provenuë de X. Ayant donc fait avec ladite 20, 36, l'arc ponctué 35, 37; vous en ferez avec l'ouverture S 19, placée sur 28, un second, marqué 35, 38, qui coupera le premier au point 35, duquel tirant à l'angle 27 une ligne droite, elle donnera le second côté dudit paneau compris entre les repaires 27, 31, 28, 35: les autres paneaux de doüele se leveront de la même maniere.

Paneaux de joint.

Passons aux paneaux de joint, entre lesquels nous nous arrêterons à celui qui correspond au joint 19, 39; dont vous placerez la longueur sur le point 35, faisant avec elle l'arc 40, 41: puis posant dans le trait un pied du compas sur 25, représentatif de 23, issu dans le cintre droit de 39, extrémité dudit joint; & portant l'autre pied sur B, vous placerez ledit compas ainsi ouvert sur 23, 42, & vous mettrez l'ouverture 42, 39 sur 27, faisant avec elle un autre arc marqué 40, 43, coupant le précedent au point 40; duquel tirant une ligne au repaire 35, vous aurez le paneau de joint dont il est question, contenu sous les lignes 40, 35, & 35, 27. Les autres se trouveront par la même pratique.

Buveaux des lits des voussoirs.

Les buveaux pour les lits se feront comme au trait précedent, auquel vous aurez recours en cas de besoin: Et si vous voulez, comme au Chapitre précedent, vous servir d'un troisiéme point, pour trouver la tête desdits paneaux de joint, vous en userez de la sorte. Après avoir choisi le joint qui a le point 15 pour son bas, lequel étant produit jusque sur TR, base du cintre des paneaux de tête, vous porterez la longueur 15 V sur le paneau qui répond audit joint, la posant sur son extrémité inférieure marquée 31, & faisant avec cette extension un arc occulte entre 38 & 41. Prenant ensuite sur ladite base la distance ZV, provenant dudit point 15, vous la poserez sur le plan entre H & D, où elle donnera un repaire proche de D: & levant la distance contenuë entre ce repaire & le point B, vous la porterez sur 27, faisant avec elle un second arc occulte, coupant le précedent entre lesdits points 41 & 38, par laquelle intersection, & par 31, tirant une ligne droite, elle donnera la tête du paneau de joint sur lequel nous travaillons, la même que celle qui proviendroit de la premiere opération bien faite & sans erreur.

CHAPITRE V.

Diverses manieres pour faire toutes sortes de trompes droites par devant, sans se servir d'extrados.

L'état qu'on doit faire de ce trait.

CES manieres de faire des trompes, & d'en former & construire les paneaux, contenans de fort belles inventions, méritent qu'on les considere attentivement, & qu'on s'efforce de les comprendre parfaitement. Nous en ferons voir les secrets au trait d'une trompe droite par devant, biaise, & surbaissée, dont voici la construction.

Construction du trait.

Soit son plan le triangle ABC, & son cintre surbaissé la courbe ADB, ayant pour centre le point E. Ce cintre pourra être fait en ovale, ou en telle autre

façon qu'il vous plaira, & se divisera en cinq voulsoirs ou plus, si on le juge à propos. De ces divisions se tireront des rayons tendans au centre E: & des aplombs tombans sur A B; du bas desquels; sçavoir, des points 7, 23, &c. seront tirées des lignes aboutissantes au point C, lesquelles représenteront sur le plan les vestiges des commissures des lits en joint des voulsoirs, à l'ordinaire. Cela fait, on formera les paneaux à la façon dont il a été usé au Chapitre IV. de cette troisiéme Partie. Par exemple; étant question du paneau de doüele du premier voulsoir primitif F B: prenez la longueur de la ligne C 7, & la placez sur 7, 40; & avec la subtense 40, F, posée sur C, faites un arc occulte vers H. Ouvrant ensuite le compas de B à F, contourez-le vers le même point H. Cela fait, si vous tirés de B à l'intersection H la ligne B H, elle donnera la tête du paneau de doüele que nous cherchons, & duquel les rayons C H & C B sont les côtés. Le suivant H L C, comme tous les autres, se feront de même. Voilà la premiere pratique des trois que nous vous présentons en ce lieu.

Trois façons de lever les paneaux de douele. Premiere façon.

Seconde façon.

En voici deux autres, non moins belles & faciles, pour trouver les mêmes paneaux de doüele, lesquelles, avec la précedente, pourront se servir de preuve les unes aux autres. La premiere d'icelle est telle:

Tirez sur le second paneau de tête, ou voulsoir primitif, la corde D F, la faisant rencontrer par le prolongement que vous lui donnerez, la ligne A B produite vers G. Cette rencontre soit le même point G. Prenez conséquemment la longueur F G, & l'ayant placée sur H, coin inférieur du second paneau de doüele, ou le superieur du premier, faites la portion de cercle I K. Puis ouvrant le compas de l'étendue C G, formés du centre C, une seconde portion de cercle, coupant la premiere en K. Ce fait, si vous menez une ligne de K par H, vous tomberez, si la pratique précedente, pratiquée en la composition du second paneau de doüele C H L a été bien faite, sur la droite H L, qui sera la tête du même second paneau de douele sur lequel nous travaillons, & qui se réduira à sa juste longueur, mettant F D, depuis H jusqu'au point L. Tirant donc de C à ce point L la ligne C L, elle donnera le second côté du même paneau: la droite C H déja trouvée par la méthode précedente ou autrement, en faisant le premier.

Troisiéme façon.

La seconde pratique des deux qui viennent ensuite de la premiere & ordinaire, ci-devant déclarée, s'exécutera en cette maniere. Faites avec C H, que nous supposons déterminée, l'arc H 41: faites-en un autre qui le croise, avec le compas posé sur G, & ouvert de la longueur F G: l'interfection de ces deux arcs; sçavoir, 41, donnera un repaire, par lequel, & par les points G & C, si vous tirez les deux lignes G 42, & C 41, elles formeront l'angle 42, 41, C, qui sera le même que l'angle L H C. Si donc vous faites 41, 42 égale à F D, & tirez une ligne droite de 42 à C, le paneau 42, 41, C se trouvera fait, & égal au précedent, compris sous les repaires L H C.

Avis touchant les trompes tronquées.

Cette derniere pratique se trouvera de bon usage si on veut faire des trompes tronquées, & retranchées vers leur trompillon, par le plan ou autrement; auquel cas les paneaux de doüele que nous venons de former, ne seront plus figurés en triangles, mais en trapezoïdes ou figures quadrangulaires irrégulieres. Il y aura en tel cas quelques autres particularités à observer, outre celle-ci; à raison particulierement de la rempe qui se rencontre en telles trompes tronquées, & non en celle que nous expliquons ici; mais le discours contenu en ce Chapitre, & ceux que nous ferons ci-après, en l'explication des autres trompes qui suivent, fourniront suffisamment de quoi, comme je l'espere, aux ouvriers, pour s'expédier de ces difficultés, & d'autres semblables qui pourront se rencontrer par fois dans les ouvrages des trompes.

Deux nouvelles méthodes pour les paneaux de joints.

Les paneaux de doüele étant expédiés par une ou plusieurs des trois pratiques susdites, il faudra travailler aux paneaux de joint. En voici deux méthodes, différentes de la commune, contenues au susdit quatriéme Chapitre de cette Troisiéme Partie.

La premiere se sert de la longueur comprise sur le plan entre le centre de la trompe C, & quelqu'un des joints prolongés jusqu'à la base A B, comme est par exemple, le joint F E. Cette longueur sera en ce cas la ligne C M, avec laquelle sera fait un arc qui passe dans le trait entre I & N, & lequel étant traversé par un autre fait du point H, comme centre, par le compas ouvert de la

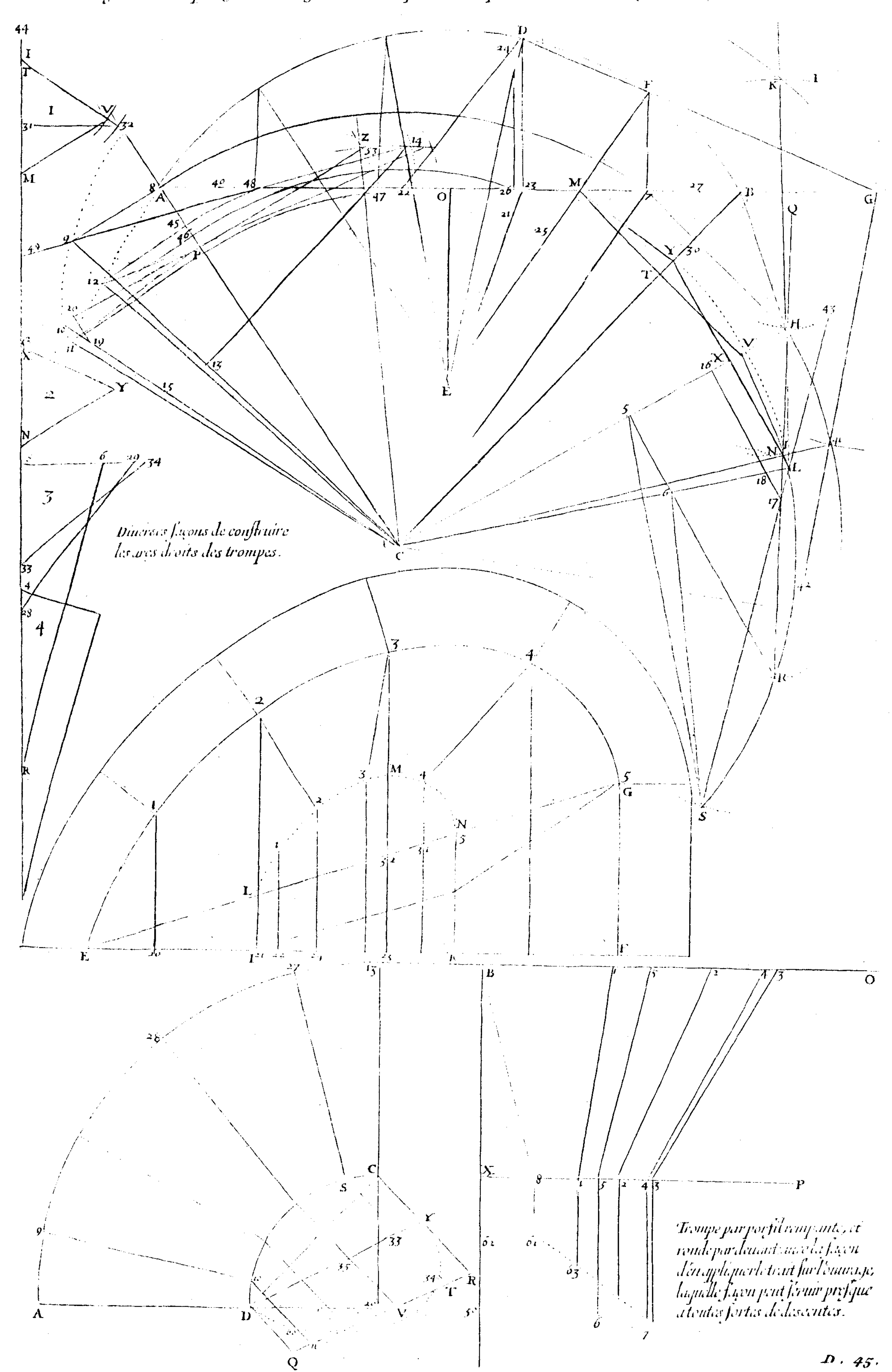
longueur F M, naîtra la section N, de laquelle tirant audit point H une droite, icelle prolongée jusqu'au point Q, ou plus avant si vous voulez, donnera avec H C, le paneau de joint Q H C, à la commissure F, d'où est parti le rayon F M, qui nous a servi en cette opération. Quant à celui de la commissure B, il se trouve fait dans le plan, & compris sous les repaires C B G. Et pour les autres ils se formeront de même que celui que nous avons formé pour servir à ladite commissure F.

La seconde méthode.

La seconde méthode, plus subtile que la précedente, & fort exacte, en ce que les côtés des triangles dont elle se sert, sont d'une notable grandeur, demande qu'on construise ces triangles de trois sortes de lignes. La premiere desquelles sera celle qui naît du centre E, & se produit jusqu'à quelqu'une des commissures qui font la division des voulsoirs primitifs, comme sont les commissures F, D, &c. gardant en ceci le rapport de la commissure choisie, avec le paneau qu'on veut faire. La seconde sera la longueur d'un côtés des paneaux de doüele déja trouvés; sçavoir, celui qui répond à la commissure, où le paneau de joint qu'on veut former doit être placé. La troisiéme enfin, sera une ligne contenue entre E centre du cintre primitif, & C centre de la trompe, considérez, non à la façon & selon la distance qu'ils ont dans le trait, mais dans le corps & la masse de l'ouvrage, où vous remarquerez, que si le cintre primitif étoit fait sur plusieurs centres; ou que les joints des voulsoirs d'icelui prolongés se rencontrassent en divers points, il faudroit se servir de ces points ou centres, pour la construction des paneaux, les joints desquels prolongés, les auroient pour rencontre & point commun, travaillant sur iceux, de même que nous l'allons faire sur le centre E.

Donc cette troisiéme ligne, considérée dans la masse de l'ouvrage, & qui n'est pas encore déterminée en sa longueur, se trouvera en cette façon. Ayant tiré du centre E la perpendiculaire E O (si on se servoit de quelque autre point de rencontre des joints prolongés, ou bien de quelqu'autre centre au lieu du centre E, on feroit suivant l'avis que nous venons de donner, partir de cet autre point ou centre, ladite perpendiculaire E O) ayant, dis-je, tiré la perpendiculaire E O, on prendra la longueur C O, & la posera-t-on sur C A côté du plan, depuis C jusqu'au point P; duquel élevant la perpendiculaire P Z, on la fera égale à ladite O E, & sera tiré ensuite Z C, lequel donnera la troisiéme ligne que nous cherchons; laquelle doit faire le troisiéme côté du triangle dont il est ici question, & lequel s'achevera comme il s'ensuit. Contournés sur C, comme centre, ledit rayon C Z, pour avoir l'arc N R S, qui se fera autant grand qu'il en sera besoin. Puis prenez le demi-diametre ou rayon E F, ou E D puisqu'en ce trait ils se trouve égaux, & le placés successivement sur les coins ou extrémités des têtes des paneaux de doüele L. H. & les autres de pareille nature, faisant avec icelui sur ledit arc N R S, d'autres arcs, l'entrecoupant aux points S R, &c. (si les rayons E F, E D, & les autres suivans, étoient de différentes longueurs, il arriveroit en les appliquant sur lesdits repaires L, H, & les suivans, selon l'ordre qu'ils gardent dans le trait, que les intersections R & S, & leurs semblables, se feroient plus ou moins loin des coins des paneaux de doüele; sçavoir, est des coins L, H, & les autres, selon que les susdits rayons seroient plus ou moins longs; à quoi on prendra soigneusement garde.) Tirez conséquemment des lignes droites, passantes par les coins susdits L, H, &c. & par les intersections S & R, au point C, vous aurez, cela fait, les triangles de question; sçavoir, R H C & S L C, composés de trois lignes, à la recherche desquelles nous venons de travailler. Si donc vous prolongez en chacun d'iceux son premier côté; sçavoir, R H vers Q, au premier triangle, & S L vers 43, au second; ces côtés prolongés composeront avec les côtés des pâneaux de douele déja trouvés, comme sont les côtés H C & L C qui correspondent aux commissures F & D, les paneaux de joint Q H C appartenant à la commissure F: & 43, L C, appartenant à la commissure D; lesquels paneaux de joint sont les mêmes que la pratique précedente avoit donnés: vû que H Q qui étoit la tête du premier d'iceux, fait en cette pratique, partie de la droite R H prolongée vers Q, laquelle R H est le premier côté du triangle que nous venons de construire. De même 43 L, qui faisoit la tête du paneau du joint 43 L C, formé par la pratique précedente, fait pareillement partie du côté L S appartenant au second triangle que

cette


Diverses façons de construire les arcs droits des trompes.
Trompe par porfil rempante, et ronde par devant: avec la façon d'en appliquer le trait sur l'ouvrage, laquelle façon peut servir presque a toutes sortes de descentes.

cette pratique a produit, & lequel ayant été prolongé, a donné L 43, qui fait la tête du même paneau de joint 43, L C, que cette même présente pratique vient de bâtir. D'où il suit, que ces deux pratiques peuvent commodément se servir de preuves l'une à l'autre.

CHAPITRE VI.

Diverses façons de construire les arcs droits des trompes.

LEs arcs droits des trompes sont la même chose, que les buveaux avec lesquels on forme les lits en joints de leurs voulsoirs. L'invention des arcs droits est de grande recherche aux traits des trompes.

Or entre les choses les plus curieuses & utiles qui se trouvent au sujet, & aux traits des trompes, l'invention de ces arcs droits est des plus considérables; aussi est-ce à quoi s'étudient particulierement ceux qui font état de cet Art. Ce qui nous a fait faire un effort pour en trouver & produire quelques méthodes différentes de celle que nous avons déclarée au Chapitre quatriéme de cette Troisiéme Partie, laquelle est bien l'ordinaire, mais nonobstant fort commune entre les Ouvriers, ayant jusqu'ici parmi eux comme une pierre de touche, capable de discerner les plus experimentés des autres. Nous lui enjoindrons donc quatre nouvelles, au moins à ce que je crois, ne les ayant vû ci-devant pratiquer à personne, ni lû ou remarqué dans aucun Livre.

Or avant tout je vous avertirai, que ces arcs droits, desquels nous prétendons parler ici, ne demandent pas d'être tous en une même superficie, comme il est arrivé aux cintres droits, de la composition desquels nous avons ci-devant si souvent parlé, en la Premiere & Seconde Partie de notre Ouvrage: Mais ils se font ordinairement tous différens, & séparés les uns des autres: & chaque voulsoir en demande deux, l'un pour son lit inférieur, l'autre pour le supérieur: & comme il arrive ordinairement qu'une même commissure est commune à deux voulsoirs; aussi arrive-t-il en ce cas, qu'on y adapte deux arcs droits, dont l'un fait le lit supérieur d'un de ces deux voulsoirs, & l'autre l'inférieur du suivant, ou au contraire. Quelle est la situation des arcs droits.

Vous serez de plus avertis, que ces arcs droits ou buveaux des lits, desquels nous prétendons parler ici, dépendent principalement & immédiatement de la composition de certain triangles, lesquels étant trouvés, si vous en produisés la base, il se fera par cette production un angle extérieur, portant en sa capacité l'angle de l'angraissement des lits en joint des voulsoirs, sur lesquels on travaille, comme la suite de ce discours, & beaucoup plus l'expérience, le fera voir à ceux qui voudront s'exercer en ces traits, & lire ce que nous en donnons au Public. Ces triangles se doivent considérer premierement dans le réel de l'ouvrage, & puis sur le trait, afin que ce concept du réel nous facilite l'intelligence des opérations, dont nous devons nous servir, pour la formation des mêmes triangles par le trait.

Et pour commencer par la premiere pratique des quatre que nous vous présentons: Ces triangles ont pour premier côté une ligne, tirée de la rencontre des deux joints prolongés du voulsoir, sur lequel on travaille, quarrément sur le côté du paneau de doüele, sur lequel se doit placer l'ac droit que l'on construit. Pour le second côté ils ont une autre ligne tirée aussi quarrément sur le même côté du paneau de doüele que dessus, & ce, depuis le point où la premiere ligne l'a rencontré, jusqu'au côté opposé dudit paneau de doüele. Et pour le troisiéme côté, ils ont une autre ligne tirée depuis le repaire qu'a donné cette seconde ligne que nous venons de faire dans ledit côté opposé du paneau de doüele, jusqu'à ladite rencontre des joints prolongés. Où vous noterez que le point de cette rencontre termine toujours deux joints au moins, & appartient à chacun d'iceux, comme le point de rencontre M appartient, tant au rayon B M, qui naît de la commissure inférieure B du voulsoir B F, qu'au rayon F M qui naît de la commissure supérieure F; ainsi le point de la rencontre E appartient aux rayons F E & D E, qui sont les joints prolongés du voulsoir F D. cette remarque servira fort pour nous faire concevoir les opérations des quatre pratiques suivantes, en beaucoup de choses, où il semble d'ailleurs y avoir plus de difficul-

té. Ces triangles disposés & formés de la sorte dans le réel de l'ouvrage étant bien conçûs, on les appliquera sur le trait : mais au préalable on y façonnera les paneaux de doüele, & de joint, à la maniere qu'on les a fabriqués au Chapitre précedent, ou autrement, comme il sera trouvé pour le mieux ; pour s'en servir en la construction desdits triangles, comme il se verra ci-après : Et en particulier, pour ce qui concerne les paneaux de joint, on prolongera la tête d'un chacun d'iceux, faisant la partie inférieure d'icelle, égale au rayon provenant de la commissure des voulsoirs, à laquelle on destine l'arc droit servant au lit que l'on veut former ; ainsi voulant former l'arc droit supérieur du voulsoir FB, & par-conséquent à la commissure F, on fera dans la tête du paneau de joint QHC qui lui est affecté, la longueur HN égale au rayon FM, compris entre la commissure F & le point M, où il rencontre le rayon BM issu de la commissure inférieure B. De même, voulant faire l'arc droit du lit inférieur du voulsoir FD, lequel lit tombe sur la même commissure F ; ayant consideré où les rayons FE & DE naissans des commissures F & D du second voulsoir FD se rencontrent ; ce qui arrive en E ; & supposant, comme la chose est, que le paneau de joint QHC appartient à la commissure inférieure F, & 43 LC à la commissure supérieure D ; vous placerez FE sur le bas de la tête QH prolongée, & ce entre H & R, & DE, sur le bas de la tête 43, L prolongée de même, & ce entre L & S. D'où s'ensuit que les repaires M & N representent une même rencontre ; sçavoir M, où les rayons BM & FM provenans du bas & du haut du voulsoir BF se coupent, & que semblablement les repaires R & S representent le point E, où, comme il a été dit, les deux rayons FE & DE prolongés, & issus du haut & du bas du second voulsoir FD, se rencontrent.

Dispositifs à la formation des arcs droits des trompes.

Ces choses étant ainsi présupposées ; venons à la premiere pratique de former les triangles, d'où naîtront les arcs droits, ou buveaux des lits des trompes, que nous cherchons. Voici donc comme on en usera. Vous prendrez en premier lieu garde où les rayons provenans des commissures du voulsoir primitif, duquel on veut avoir les arcs droits, se rencontrent ; ou pour mieux dire, vous remarquerez les repaires, qui dans les têtes des paneaux de joint sur lesquels on travaille, représentent le point de la rencontre de ces rayons. Puis d'un de ces repaires sera tirée une perpendiculaire sur celui des côtés du paneau de doüele affecté audit voulsoir, auquel on destine l'arc droit que l'on prétend construire. En troisiéme lieu, de la rencontre de cette perpendiculaire avec ledit côté, s'en tirera une autre quarrément sur le même côté, laquelle sera terminée au côté opposé du même paneau de doüele ; & enfin du repaire que cette seconde perpendiculaire aura produit dans ledit côté opposé du paneaux de doüele, se tirera une troisiéme ligne jusqu'au point, qui dans la tête prolongée de l'autre paneau de joint opposé à celui par lequel on a commencé, représente la même rencontre des rayons que dessus. Cette opération achevée, vous aurez les trois côtés du triangle que l'on cherche ; la perpendiculaire qui aura été faite la premiere sera le premier côté, la seconde sera le second côté ; & le troisiéme côté portera la longueur de l'autre ligne qui a été trouvée ensuite des deux perpendiculaires susdites. Appliquons cette doctrine générale à des cas particuliers.

Premiere pratique pour former les triangles qui donnent les arcs droits des trompes.

Supposé donc que le voulsoir duquel on veut avoir les arcs droits, soit le premier FB, & que l'on commence par l'arc droit de son lit inférieur, ou de la commissure B, qui lui correspond. Puisque la rencontre M, des rayons prolongés FM & BM, se trouve sur le bas de la tête prolongée du paneau de joint GBC appartenant à ladite commissure B ; tirez du point M au bas côté BC du paneau de doüele HBC destiné au même voulsoir FB, la perpendiculaire MT. Tirez ensuite quarrément sur le même côté BC, la seconde perpendiculaire TV, la faisant commencer en T, rencontre de la premiere avec ledit côté BC, & la terminant au point V où elle touche le côté HC opposé dans le susdit paneau de doüele au premier côté BC. Et enfin du point V tirez au point N, qui dans la tête prolongée QH du paneau de joint QHC destiné à la commissure F, représente la rencontre M du rayon ou joint prolongé FE, la partie d'icelui FM ayant pour cet effet été placé sur HN : & par ce moyen vous aurez les trois côtés du triangle prétendu ; sçavoir, la

perpendiculaire M, T. pour le premier, & la perpendiculaire T V pour le second, & la droite V N pour le troisiéme, lesquels vous assemblerez de cette maniere.

Ayant mis à quartier la ligne droite 44 R, vous placerez dessus la part où il vous plaira, comme entre T & M le premier côté M T; le second T V se posera sur T, faisant de sa longueur un arc occulte vers V; & le troisiéme V N étant placé sur M, on fera de sa longueur un autre arc occulte, coupant le précedent en V; & par là on aura le triangle T M V, duquel si on prolonge le premier côté M T au delà du second, vers 44 on aura l'angle exterieur V T 44, qui donnera l'arc droit ou le buveau propre pour former le lit inférieur du premier voulsoir F B; duquel buveau on se servira pour tailler la pierre, le posant quarrément sur le bas côté de son paneau de doüele, & sur la doüele même, en usant au surplus comme on a coutume de faire, quand on fait avec l'équairre un lit quarrément sur un parement, ou au contraire. La même pratique se gardera par proportion en l'usage des autres arcs droits, que les méthodes & opérations suivantes produiront.

Comme des trois côtés trouvés, on doit former le triangle de l'arc droit qu'il doit produire.

Façon de se servir des arcs droits pour tailler la pierre.

Voilà l'arc droit du lit inférieur du voulsoir F B expedié. Travaillons à celui du lit superieur, & qui sera l'un des deux qui serviront à la commissure F: vû que N, comme il a été dit ci-dessus, represente dans la tête prolongée du paneau de joint Q H C fait pour ladite commissure F, la rencontre M, en tant qu'elle appartient au rayon F M: faites tomber de ce point N sur H C, côté superieur du même paneau de doüele que dessus, la premiere perpendiculaire N X: puis du point X il s'en tirera une autre quarrément sur le même côté H C, la terminant sur l'autre côté au point Y. Et enfin, que du point Y on fasse une troisiéme ligne aboutissante à la rencontre M, prise dans la tête prolongée du paneau de joint inferieur C B G; on aura par ce moyen les trois côtés N X, X Y & Y M, avec lesquels on formera le triangle en question à l'écart & sur la ligne 44 R, mettant le premier N X sur N X, le second X Y sur X Y, & le troisiéme Y M sur N Y. Duquel triangle le second côté, avec le premier produit vers M donnera l'angle exterieur Y X M, qui sera l'arc droit pour le lit supérieur du premier voulsoir B F, sur lequel nous travaillons.

Passons à la formation de l'arc droit du premier lit, ou lit inferieur du second voulsoir F D. Puisque le point E est celui de la recontre de ses joints prolongez F E & D E, & que les têtes des paneaux de joint destinez audit voulsoir sont Q H & 43 L: si on prolonge celle-là jusqu'en R, & celle-ci jusqu'en S, mettant pour cette fin, comme ci-devant, les rayons ou joints prolongez, F E sur H R, & D E sur L S; il arrivera, comme nous l'avons déja remarqué, que les points R & S seront representatifs chacun de la rencontre E, & que les longueurs H R & L S tiendront lieu desdits rayons ou joints produits F E & D E. Cela étant ainsi disposé, tirez du point R, representant, comme il a été dit, dans la tête prolongée du paneau de joint inferieur du voulsoir F D, la rencontre E; tirez, dis-je, la perpendiculaire R 5, tombant quarrément sur H C, côté d'en bas du paneau de doüele H L C, fait pour le même voulsoir F D. Puis de son bout 5 faites-en une seconde quarrément sur le même côté H C, la continuant jusqu'à la ligne L C, qui fait le côté d'en haut dudit paneau de doüele. Cette seconde perpendiculaire soit la ligne 5, 6, (bien que la premiere perpendiculaire R 5, donne la seconde 5, 6: je les ai néanmoins distingué, & tracé par deux opérations differentes, afin que cela donne mieux à connoître les origines, & la nature de ces lignes. Ce qui soit dit tant pour le cas present, que pour ceux qui lui seront semblables). Et enfin de son extrémité superieure 6, tirez au point S, representatif de la rencontre E, dans la tête prolongée du paneau de joint superieur dudit second voulsoir F D, la droite 6 S, & vous aurez les trois côtés du triangle en question, desquels le premier R 5 sera posé à l'écart sur R 5, le second 5, 6, sur 5, 6; & le troisiéme 6, S sur R 6. Si donc le premier R 5 est produit au-delà du second, comme vers X, naîtra l'angle exterieur 6, 5 X, qui donnera l'arc droit du lit inferieur du voulsoir F D, lequel on cherchoit.

La seconde façon de trouver ces triangles qui engendrent les arcs droits des trompes, s'exécute par le moyen d'un profil, qui se construira de cette façon. Vous prendrez les longueurs des rayons qui se trouvent sur le plan entre le centre de la trompe C, & les rencontres des aplombs issus des commissures des

Seconde façon de former les triangles, d'où naissent les arcs droits des trompes.

voulsoirs primitifs, avec la base A B, & les transsporterez sur A C un des côtés du plan, commençant votre transsport en C. Par exemple, le rayon C 7 sera mis sur C 8; C 23 sur C 46; C 47 sur CP; & enfin C 48 sur C 45; Après quoi, vous érigerez sur les points trouvez 8. 46. P. 45. des perpendiculaires, que vous égalerez ausdits aplombs: sçavoir, la perpendiculaire 46, 10, à son aplomb D 23: Item, la perpendiculaire P 11, à l'aplomb tombant sur 47: De même, la perpendiculaire 45, 12, à l'aplomb qui aboutit au point 48; & ainsi des autres. Cela étant fait, si vous tirez des extrémités de ces perpendiculaires des lignes droites au centre de la trompe C, elles donneront les côtés des paneaux de doüele correspondans aux commissures qui leur auront donné leur origine. Ainsi la droite 9 C, issuë originairement de la commissure F, sera le second côté du premier paneau de doüele, appartenant au voulsoir BF, & le premier du second destiné au voulsoir suivant F D; & ainsi 9 C sera égale à H C ci-devant déterminée sur le trait des paneaux. Pareillement 10 C issuë originairement de la commissure D, sera le second côté du second paneau de doüele, & le premier du troisiéme; & ainsi égales à LC, qui sur le trait des paneaux fait le côté commun ausdits second & troisiéme paneau. Le reste ira de même.

Ces mêmes lignes que nous venons de déterminer dans le profil, donneront aussi les côtés inferieurs des paneaux de joint; & par ce moyen 9 C donnera le bas côté du paneau de joint destiné à la commissure F: & 10 C, celui du paneau de joint de la commissure D; & ainsi des autres. Reste donc la façon d'en trouver les têtes, & de les leur appliquer. Pourquoi faire, vous ferez un arc de la longueur Z C, faite & déterminée comme il a été dit au Chapitre précedent: cet arc soit 14 Z; puis ouvrant le compas de la longueur du rayon F E, ou D E, qui sont égaux en cette hypothese, (s'ils étoient inégaux, il faudroit les prendre les uns après les autres, & les appliquer chacun sur le paneau de joint qui leur sera propre, & qui aura avec eux une même commissure pour origine), vous poserez un de ses pieds successivement sur les points 9. 10. 11. & 12, faisant de l'autre autant d'intersections dans le susdit arc 14 Z, jusqu'ausquelles de ces points 9. 10. 11. & 12, seront tirées des lignes droites, qui prolongées au-delà desdits points, donneront avec les côtés ci-dessus déterminés; sçavoir, 9 C. 10 C. &c. les paneaux de joins des commissures F. D &c. Ainsi C 9, 49 sera le paneau de joint de la commissure F, & C 10, 52, celui de la commissure D; & ainsi des autres.

Or pour se servir de ce profil pour trouver les triangles requis à la construction de nos arcs droits, il faut de l'extrémité de la tête prolongée du paneau de joint, qui doit servir à l'opération, faire tomber sur le côté du paneau de doüele qui correspond au lit du voulsoir, pour lequel on cherche l'arc droit, une perpendiculaire, pour avoir en icelle le premier côté de notre triangle. Par exemple, voulant construire le triangle, qui doit produire l'arc droit du premier lit en joint du second voulsoir FD; on fera sur 9 C, qui comme HC, fait le bas côté du paneau de doüele du même voulsoir, la perpendiculaire 14, 13 provenant de 14, extremité de la tête prolongée 9, 14 du paneau de joint C, 9, 49 fait par le profil, (9, 14 ayant été ci-dessus faite égale par la construction au rayon FE, il suit que son extrémité 14 est la représentation de la rencontre E, comme le point R l'est aussi en la tête prolongée HR, represen-tée dans le trait des paneaux). Cette perpendiculaire 14, 13 fera le premier côté du triangle requis. Pour avoir les deux autres, vous formerez le paneau de doüele du voulsoir FD, vous servant pour cela des côtés C 9 & C 10 appartenans au commissures F & D, & de la corde FD; & formant de ces trois longueurs un triangle commençant en C, si vous voulez, ou ailleurs à votre choix; tel soit le triangle CHL.

Cela étant fait, pour avoir le second côté de notre triangle, prenez sur 9 C la longueur 13 C, & la placez sur HC, & ce entre C & 5; & tirant ensuite la ligne 5, 6 perpendiculaire sur CH, bas côté du paneau de doüele, terminée au côté haut d'icelui, cette perpendiculaire donnera le second côté que l'on cherche du triangle. Quant au troisiéme, il se trouvera, si la longueur L 6 prise sur le haut côté dudit paneau de doüele, est placée dans le profil sur le côté 10C qui lui correspond, & ce entre 10 & 15; car cela fait, l'interval

compris

compris entre 15, & le repaire 53, qui fait le bout de la tête prolongée 10, 53 du paneau de joint C, 10, 52 ci-devant tracé, donnera le troisiéme côté du triangle que nous cherchons. Cette pratique en ses effets se rapporte de tout point à la précedente; car les trois côtés qu'elle a produit; sçavoir 14, 13 qui est le premier; 5, 6 qui est le second, & 15, 53 qui est le troisiéme, sont parfaitement égaux aux trois que la précedente a donné, dont le premier a été la ligne R 5, le second la ligne 5, 6; & le troisiéme la ligne 6 S. Plaçant donc les susdits trois côtés de cette seconde pratique à l'écart sur 6, 5, R, où ceux de la premiere ont été mis, vous formerez le même triangle 6, 5, R, & ensuite pour la production du premier côté 13, 14 placé sur R 5, vous aurez l'angle exterieur 6, 5 X donnant l'arc droit que nous prétendions former.

Je ne dirai rien ici, non plus qu'aux pratiques suivantes, de la façon de concevoir ces triangles dans le réel, ce que nous avons dit en la premiere pratique pouvant nous donner des lumieres suffisantes pour en former les idées, lesquelles, si nous voulions ici exprimer par paroles, j'aurois peur que les discours qui s'en feroient, causeroient par leur longueur, de l'ennui au Lecteur. C'est-pourquoi les laissant à part, je passe à la troisiéme pratique, qui est telle.

Qu'il faille, par exemple, trouver l'arc droit du lit inferieur du second voulsoir F D. Travaillant sur son paneau de doüele L H C & sur le paneau de joint Q H C affecté à la commissure F; vous prendrez sur la tête d'icelui prolongée, non plus le point R representatif de la rencontre des joints prolongez E, comme il a été pratiqué en l'une & en l'autre des deux pratiques précedentes, mais tel autre qu'il vous plaira; tel qu'est le point 17, & de là vous ferez tomber la perpendiculaire 17, 16 sur le côté H, C. appartenant au bas dudit paneau de doüele, & à la même commissure F. & cette perpendiculaire 17, 16, donnera le premier côté du triangle que l'on recherche. Faisant ensuite naître une autre perpendiculaire au même côté H C, partant du bas de la précédente marque 16, & la continuant jusqu'à L C côté superieur du même paneau de doüele que dessus, soit icelle 16, 18, elle donnera le second côté dudit triangle de question. Le troisiéme, qui est aux deux pratiques ci-dessus déclarées, s'est toujours trouvé plus difficilement que les premier & second, a pareillement en celle-cy ses difficultés particulieres; pour lesquelles développer, vous prendrez sur L C côté superieur du paneau de doüele qui nous sert ici, la longueur L 18, & la porterez au profil sur son côté correspondant C 10 entre 10 & 19, ensuite vous prendrez la perpendiculaire 19, 20, tombant quarrément sur la perpendiculaire 10, 46 issuë originairement de la commissure superieure D du voulsoir F D, & la poserez sur la ligne du plan 23 C qui en provient aussi, la plaçant entre 23 & 21, faisant sur le repaire 21, la perpendiculaire 21, 24, terminée à la penchante D 22, laquelle aboutit au point 22, qui a été tiré du centre de la trompe C quarrément sur la base A B, laquelle cette perpendiculaire coupera au point 26. Après quoi vous prendrez sur le bas de la tête Q R, appartenante au paneau de joint de la commissure F, la longueur comprise entre H & le point 17, d'où la premiere perpendiculaire 17, 16 a pris son origine, que vous porterez sur le rayon ou joint prolongé qui lui correspond F E, depuis F jusqu'au point 25. Puis prenant avec le compas la longueur 24, 25, vous en poserez un pied sur 26, provenant, comme il a été dit, de 21; & l'autre sur A B, de quel côté il vous plaira. S'il se pose du côté de B, il tombera sur 27. & par ce moyen la subtense 27, 21, sera celle qui donnera le troisiéme côté du triangle ci-dessus demandé; si donc vous placez le premier côté 17, 16, à l'écart sur 5, commencement du troisiéme triangle, ci-dessus formé, il tombera sur 28. Si vous posez ensuite le second 16, 18 sur 5, 29, & le troisiéme 27, 21 sur 28, 29, naîtra le triangle 29, 5, 28; duquel si vous produisez le premier côté au-delà du second, proviendra l'angle exterieur 29, 5 X, qui donnera le buveau ou l'arc droit du premier lit du second voulsoir F D que l'on cherchoit; & le même qui a été produit ci-dessus par le triangle 6, 5, R formé tant par la premiere que par la seconde pratique. J'ai placé ces deux triangles l'un sur l'autre, non pas que cela soit nécessaire, car ils se peuvent faire en lieux séparez, mais pour mieux déclarer l'indentité de leur effet, je veux dire de l'arc droit, qu'ils produisent.

Cette troisiéme pratique a bien quelque chose de plus géneral & illimité en

ſon commencement, que les deux qui l'ont precedé ; mais comme la façon qu'elle donne pour trouver le troiſiéme côté du triangle eſt plus embaraſſée & difficile que celle des deux autres, & que d'ailleurs elle ſuppoſe les deux traits enſemble, des paneaux & du profil ; quoiqu'abſolument parlant, on puiſſe faire ſur L C & L S dans les paneaux, ce qui a été fait ſur 10, 53 & 10 C, dans le profil : De là vient que je crois qu'il eſt plus à propos de ſe ſervir plûtôt des deux autres que d'elle, en la recherche des arcs droits, à la fabrique deſquels elles ſont toutes deſtinées.

Suit la quatriéme pratique, laquelle quoique moins univerſelle que les trois précedentes, eſt néanmoins plus prompte & expeditive, comme l'experience le fera voir aux occurences, où on pourra s'en ſervir, Or elle ſe fera d'uſage pour l'un & l'autre lit des voulſoirs qui n'auront point de biais en la tête de leurs paneaux de doüele ; mais s'ils ont tant ſoit peu de biais elle ne ſervira que pour un côté ; ſçavoir, celui qui dans le paneau de doüele, formera avec la tête d'icelui l'angle le plus aigu des deux qui ſe font ſur ladite tête ; auquel cas la premiere perpendiculaire que l'on tire, ſe trouve tomber dans le paneau de doüele, au lieu que ſi on vouloit ſe ſervir du côté oppoſé, & adjacent à l'angle moins aigu, cette perpendiculaire tomberoit hors ledit paneau, & parlà ſeroit inutile à notre deſſein ; ce qui ſe reconnoîtra clairement par l'opération ſuivante.

Soit donné à former par cette quatriéme pratique, le triangle ſervant à trouver le buveau deſtiné à la conſtruction de l'arc droit du premier lit en joint du premier voulſoir que deſſus F B. Pour ce faire, on tirera du point H qui fait le coin plus ouvert, & ſuperieur de ſon paneau de doüele H B C, quarrément ſur le côté inferieur B C, la droite H 30, laquelle étant continuée juſques ſur A B, joint prolongé de la commiſſure B, y donnera le point 7, qui par rencontre ſe trouve le même que le bas de l'aplomb F 7, cela d'ailleurs n'étant pas néceſſaire. Cela étant fait, nous aurons les trois côtés de notre triangle ; le premier ſera la ſeconde perpendiculaire 7, 30 ; le ſecond ſera la premiere perpendiculaire 30 H ; & le troiſiéme l'intervalle compris entre 7 & F ; ſoit qu'il ſoit perpendiculaire ſur A B, ou non. Poſant donc à l'écart, & où le premier triangle de la premiere pratique a été fait ci-deſſus 7, 30 ſur T 31, & H 30 ſur T 32 ; & enfin F 7 ſur 31, 32, viendra le triangle 32, T 31, duquel le premier côté 31 T étant produit vers le ſecond tirant au point 44, naîtra l'angle exterieur 32 T 44 ; le même que ci-devant, par la premiere pratique, a donné l'arc droit du lit inferieur du premier voulſoir F B, qui eſt celui que nous cherchions. Qu'il faille pareillement trouver le lit inférieur du voulſoir F D, tirez du point L angle plus ouvert des deux qui ſont ſur la tête de ſon paneau de doüele H L C ; la perpendiculaire L V, tombant ſur H C bas côté de ce paneau. Faites enſuite du point V une ſeconde perpendiculaire ſur le même côté H C, & prolongée juſqu'en I point de ſa rencontre avec la tête H R de ſon paneau de joint inférieur. Cela étant fait, l'affaire eſt expediée pour deux côtés ; car I, V ſera le premier côté du triangle ; V L le ſecond. Paſſant plus avant, & portant H I ſur le rayon F E qui lui correſpond, & la poſant de F à 75, l'intervalle entre ce point 75, & la commiſſure ſuperieure D ſera le troiſiéme. Si donc vous formez un triangle de ces trois côtés, vous trouverez par la production du premier au-delà du ſecond, qu'il ſe fera un angle exterieur, égal à l'angle 6, 5 X du troiſiéme triangle formé par les opérations précedentes, lequel donnera l'arc droit que nous cherchons, & qui ſervira au lit inferieur du voulſoir F D. Ce triangle ſera celui qui eſt marqué des chifres 34, 5, 33. On procedera à la recherche des autres arcs droits, opérant de même.

Ces pratiques, comme il ſe voit par ce que nous venons de dire, peuvent ſervir de preuve les unes aux autres. On en pourroit peut-être encore rencontrer d'autres ; mais à mon avis le nombre des ſuſdites, joint à celle que nous avons rapportée au Chapitre IV. de cette troiſiéme Partie, eſt plus que ſuffiſant pour contenter les eſprits les plus curieux & amateurs des varietez dans les Arts.

Façon pour couper par équarriſſement les lits des voulſoirs des trompes.

Je les avertis néanmoins de plus, & comme en paſſant, qu'ils ſe pourront en outre ſervir du profil que nous avons conſtruit en la ſeconde pratique, pour tracer & couper par équarriſſement les voulſoirs des trompes en leurs lits, & ce en quelque façon plus promptement & plus aſſurément que par paneaux, ſuivant les regles des pratiques précedentes. Et voici comment.

Le porfil de la trompe étant formé, & enſuite les paneaux de rempe façonnés, tels que ſont au porfil précédent les paneaux C, 8, 9. C 46, 10, & les autres qui aboutiſſent aux points 11 & 12, leſquels avec les deux précédens 10 & 9, expriment & repreſentent le devant du porfil. On choiſira un des voulſoirs qu'on doit façonner, que le premier ſoit F B. Pour y parvenir, on fera à la pierre qu'on lui deſtine, un lit & un parement à l'équairre ſur lui. Sur ce parement on marquera le paneau de rempe 8, 9, C appartenant audit voulſoir F B. On prendra enſuite avec la fauſſe équairre l'angle B 7 C qui ſe fait de B 7, terminée au bas de l'aplomb F 7, & de la ligne en plan 7 C, laquelle provient du point F commiſſure ſupérieure du même voulſoir B F, à laquelle ledit paneau de rempe 8, 9 C appartient, & cet angle ſe tracera ſur le lit de la pierre, commençant au repaire que le point 8 du paneau de rempe y aura marqué. Ce trait du plan étant ainſi tracé, on le coupera à l'équairre ſuivant le lit, & ſur la tête ou parement de la pierre qui réſultera de cette coupe, ſera mis le paneau de tête B F avec l'extrados qu'on lui donnera ; après quoi on coupera les lits en joint, & la douele ſe creuſera ſuivant la cherche B F ici repairée. Les autres voulſoirs ſe marqueront & couperont de même.

Il me ſemble voir certains eſprits qui font les delicats en l'Art des Traits & coupe des Voûtes, rebuter cette pratique, & toutes les autres qui s'exécutent par équarriſſement. Mais ſans examiner ſi on doit en cela avoir égard à leur ſentimens, ou non ; je dis que cette méthode, & ſes ſemblables, qui ſe ſervent des traits & des coupes par équarriſſement, ont ordinairement plus de ſûreté, & de promptitude en l'exécution, que celles qui ſe font par paneaux, & par telles autres inventions plus ſpéculatives, & ainſi je me perſuade, que ce que j'en ai dit ici, & autre part, & que ce que j'en pourrai dire à l'avenir, ſera reçu de bon œil par les ouvriers, qui ſeront bien aiſes d'avoir appris dans ce traité quelques pratiques entr'autres, leſquels, lorſqu'il s'agira, non de faire paroître leur eſprit & ſçavoir ; mais bien d'expedier les ouvrages, leur ſeront plus avantageuſes, que celles qui ſont tirées d'une doctrine plus profondes, & jointes à des plus grandes recherches & ſubtilités.

Reſte à dire un mot de l'uſage de ces méthodes, dans les trompes qui ne ſeront pas droites par devant, comme ſont les trompes rondes, ou creuſes par devant ; les trompes à pans, ou de toutes autres figures qui excederont, ou qui n'arriveront pas à la ligne droite. Pour y ſatisfaire, il ſuffit d'avertir le Lecteur, que comme toutes ces ſortes de trompes ſuppoſent par effet, ou peuvent ſuppoſer les trompes droites par devant, pour fondement de leur conſtruction, ſe faiſant ordinairement, ou ſe pouvant faire par addition de leurs avances au-delà des trompes en ligne droite pardevant, quand elles les excedent, ou par ſubſtraction des excès que la ligne droite de leur devant emporte par deſſus les figures qui n'i arrivent pas, comme il ſe verra par les pratiques ſuivantes : de là vient que les mêmes arcs droits qui ſerviroient aux trompes droites pardevant, ſerviront auſſi à toutes les autres qui les auront pour fondement & principe, & pour partie de leur totalité.

Les arcs droits décrits ci-devant, ſervent aux trompes qui ne ſont droites par devant, comme à celles qui le ſont, & qui leur ſervent de fondement.

CHAPITRE VII.

Trompe par profil, rempante, & ronde pardevant, avec la façon d'en appliquer le trait ſur l'ouvrage, laquelle façon peut ſervir preſque à toutes ſortes de deſcentes.

CETTE façon de trompe eſt bien l'une des plus expeditives & juſtes, que l'on puiſſe rencontrer en cet Art. Son plan & ſon cintre étant faits de même qu'on les voudra avoir dans l'ouvrage, même quand il y a de la rempe, on conſtruira le profil, & enſuite les paneaux de rempe, pour s'en ſervir à tracer les pierres, & le tout comme il s'enſuit.

Le plan de la trompe ſera A 13, 26, & en cas qu'on y veuille faire une porte dans l'angle, ce plan ſera terminé par deux quarts de cercle, ſçavoir A 28, 13 qui en fait le devant, & C S D qui en fait le fonds, comme ſi elle aboutiſ-

soit à une tour ronde. Ce fonds pourra être fait en ligne droite, ou autrement, comme on voudra. Etant ensuite étendu à l'écart l'arc du devant A 28, 13, sur la droite E F, sera erigée sur son extrémité, à la hauteur de la rempe, la perpendiculaire F G, & tirée la rempante G E, sur laquelle se fera à la volonté, ou suivant les contraintes des lieux, s'il y en a, le cintre rempant E 3 G accompagné de son extrados. On étendra pareillement sur la même E F, & au milieu d'elle, le quart de cercle C S D entre les points I & K, sur lesquels s'éléveront les perpendiculaires I L & KN; & sera fait sur LN le petit cintre rempant LMN le mieux proportionné & rapportant au grand E 3 G qu'il se pourra. Cela fait on divisera l'un & l'autre en voussoirs égaux ou inégaux, comme on voudra, faisant que les petits conviennent avec les grands, & seront aussi faits les joints servans de commissures aux panéaux de tête, & cela comme il sera jugé le plus convenable, ou bien comme ils se voyent sur le trait. Cela fait on continuera au surplus la construction du trait, tirant des commissures 1. 2. 3. 4. 5. des aplombs sur E F, qui donneront les hauteurs nécessaires pour former le profil, & ces hauteurs se porteront sur une droite prise joignant la trompe, & perpendiculaire au côté d'elle, ou bien à quelqu'autre ligne parallele audit côté, telle qu'est la droite BO qui tombe quarrément sur le côté 13 C, & sur cette perpendiculaire se placeront à quelque point d'icelle, comme B, les hauteurs des aplombs des susdites commissures, lesquels s'y marqueront des mêmes chiffres, qui sur le trait marquent le rang, & l'ordre qu'ils y tiennent. Ainsi l'aplomb 1 20 se posera sur B 1, & 2, 21 sur B 2; *item* 3, 25 sur B 3, & ainsi des autres. La même méthode se gardera au transport des aplombs du petit cintre rempant sur la ligne X P, parallele à ladite B O, & autant distante d'elle, qu'est long le côté 13 C. Et ainsi 1, 22 se placera sur X 1; & 2, 24 sur X 2, & ainsi du reste. Cela fait, on joindra les chiffres de même valeur par des lignes droites, comme sont les droites 1 1, 2. 2, 3, 3. 4, 4. & 5, 5. lesquelles avec la partie de BO prise vers O, composeront les paneaux de rempe propres à tracer les têtes, ou le devant des pierres des voussoirs: en quoi on gardera l'ordre que ces voussoirs & paneaux tiennent dans le trait, qu'ils devront garder dans l'ouvrage. A quoi sera joint l'usage de la sauterelle ou buveau mobile, pour prendre les angles sur le plan, & les transporter sur la pierre, comme il sera déclaré ci-après.

Remarque à faire en ce trait.

Vous remarquerez que la perpendiculaire B O & sa parallele X 3 suffisent en ce trait, pour recevoir tous les aplombs issus des cintres rempans, d'autant que le plan étant, comme il est dit, terminé par deux quarts de cercle, tous ces grands rayons; sçavoir 26, 13. 26, 27. 26, 28. &c. & les petits 26 C 26 S, &c. se trouvent égaux entr'eux, & étant ainsi transportés ils seront sur le côté 26, 13, ceux du grand cintre tomberont tous sur le point 13, & ceux du petit sur C. Il s'en suit de là que B 30 étant égale à 13, 26, & X 30 à C 26, le point B tiendra lieu de 13, & X celui de C, & par conséquent B representera les extremités de tous les grands rayons du plan, & X celles des petits. Que s'il arrivoit qu'il y eût du biais, ou des pans différens l'inégalité dans lesdits différens, ou bien d'autres irregularités, produisantes de la trompe pans rayons, alors il faudroit au moyen du compas posé sur l'angle du biais ou des 26 comme centre, faire partir des extremités de ces rayons, diverses parties de cercle, lesquelles conduites donneront des repaires sur le côté 13, 26. sur lesquels se poseront quarrément les aplombs provenans des cintres rempans, & tombans sur des points, qui dans l'étendue EF, laquelle represente le devant de la trompe, & dans l'étendue K I qui en marque le derriere, désigneront les extremités de ces rayons du plan. Le tout s'executant à la façon, dont nous nous sommes servis en la seconde pratique du Chapitre précédent, où en cas de besoin vous y aurez recours.

Ce qu'il faudra faire si on fait une porte sous cette trompe.

Si on souhaite pratiquer une porte sous cette trompe, on le fera; vous en ferez de même en descente biaise par derriere, si vous le voulez ainsi. Avant tout, vous remarquerez que le plan & le devant de cette porte est rond suivant le quart de cercle C S D, & que sa couverture, puisqu'elle est rempante & courbe, sera l'arc rempant & développé, L M N fait comme ci-dessus, & desquelles aplombs 4, 31. M 32. &c. déterminent la longueur de leurs semblables 33, 34. 35, V, &c. du cintre rempant de la porte, sçavoir du cintre D V Y. L'ouverture du devant de la porte prise en droite ligne sera D C, & celle du

du derriere sera suivant la ligne biaisante Q R; les côtés biaisans d'icelle seront C R & DQ, ausquels on fera des paralleles provenantes des commissures des voussoirs en plan de la trompe, telles que sont les paralleles S T. 10, 11. &c. lesquelles se continueront jusqu'à la ligne Q R, qui fait, comme il est dit, le biais du derriere de la porte. Cela étant fait, vous prendrez les longueurs comprises entre l'arc D S C & ladite Q R, & les poserez sur le porfil, en sorte que vous gardiez par tout l'ordre des origines, qui leur sont communes avec les aplombs des cintres rempans, qui y ont déja été placés ci-devant. Ainsi C R, qui correspond à l'aplomb F G, & qui a avec lui le point 13 pour origine, se placera sur 5, 6 à l'extremité de 5, 5, que les aplombs F 5 & K 5 placés sur B 5 & X 5, ont produits. De même S T se posera sur 4, 7, & ainsi des autres.

Que si la porte étoit en descente, il faudroit donner ausdites lignes 5, 6. 4, 7. & les suivantes, non plus une situation quarrée sur X P, comme nous venons de le faire, mais penchante, suivant que la rempe qui se trouvera, ou qu'on voudra donner à la descente l'exige. Et en cas qu'on voulut qu'elle rachetat un berceau, il faudroit pour cela se servir de la maniere que nous avons proposé au Chapitre IX. de la Premiere Partie de cet Ouvrage, où il est traité d'une descente rempante par devant, biaise par derriere, rachetant un berceau.

Le porfil étant achevé, on levera les paneaux de rempe avec la fausse équairre, ou autrement. Si cependant la porte rachetoit un berceau, la fausse équairre ne pourroit pas bien commodement y servir; mais il seroit nécessaire de se servir de paneaux levés en carton, ou en quelqu'autre matiere mince & flexible; ainsi qu'en pareil cas nous en avons usé en plusieurs traits que nous avons ci-devant proposés.

Reste à voir après les paneaux levés comme on s'en servira en cette pratique, pour tracer les pierres destinés aux voussoirs de la trompe. Qu'il faille donc, par exemple, former le premier voussoir de la trompe, répondant au voussoir primitif 1 E. On prendra un quartier ou deux de pierre, voir si un ou deux ne suffisent, auquel on fera un lit, sur lequel on tracera le plan du premier voussoir, compris entre les lignes coudées 9, 10, 11, & A, D Q, lequel plan correspond aux commissures dudit voussoir, E & 1 issues de 20 & E, & originairement de 9 & A, puisque A 9 a été placé & étendu sur E 20: Ensuite on coupera à l'équairre le devant 9 A & le côté 9, 10, 11, conservant exactement en cette coupe, le coude 10. Ces deux paremens de la tête, & du côté, étant ainsi achevés, on couchera sur celui de la tête, le paneau de tête E 1, & sur celui du côté, le paneau de rempe B 1, 8, 1. Cela étant fait, la figure B 8, 61, 62 n'étant que quarreau, & non douele, sera coupée à l'équairre sur le lit jusqu'à B 8, 61. Entre 8, 61, & 1, 63, se fera une douele avec la cherche D 60, le reste se creusera suivant le paneau de tête 1 E ci-devant tracé sur le devant de la pierre, observant au coude la curvité 10 D. Et operant de même pour les autres voussoirs, la coupe tant de la porte que de la trompe présente, se trouvera faite & duement accomplie.

Application du trait sur la pierre.

L'experience découvrira en ce trait, comme en ceux qui l'ont précédé, & qui le doivent suivre, plusieurs autres petites particularités, qu'il seroit très-difficile de déclarer chacune à part, sans s'engager en un embarras de discours plus capable d'ennuyer, que de profiter au Lecteur. Je passe donc à un nouveau trait.

CHAPITRE VIII.

La trompe ronde par devant, ayant son plein cintre.

Composition du trait.

CETTE trompe est égale aux précédentes en beaucoup de choses: Mais elle a de particulier, qu'elle est ronde pardevant. Son plan est donc par la moitié A C D sur C 15 se feront trois quart de cercles, l'un pour l'intérieur, l'autre pour l'extérieur du plein cintre d'icelle; le troisiéme se fera au milieu d'eux, répondant au trait droit qui se fait entre le côté intérieur, & l'ex-

térieur du plan de l'angle de la trompe. Ces cercles étans partagés en leurs voussoirs, les aplombs & les renvois traversans tirés, & ensuite les renvois biaisans; sçavoir, ceux qui naissent du centre A, & appartiennent aux aplombs provenans de l'intérieur du plein cintre de la trompe, tels que sont les renvois E 60. GH. IK. &c. comme aussi les autres renvois biaisans, qui pour naître de l'extérieur, & du cercle metoyen dudit plein cintre, sont paralleles aux précédens, comme sont les renvois L 61. N O. & les suivans. On passera à la formation du cintre surhaussé, portant les cordes des arcs D 60. D 61. DO, & les suivans sur la base dudit cintre, dans les endroits repairés 10, 11. 10, 12. 10, 13. & les autres qui suivent. Et sur ces repaires 10, 11, 12. &c. se tireront des aplombs, qui se termineront par cette méthode. Portez le renvoi 15 D sur la ligne 15 P, dans les endroits marqués N 64. 66, 65. & 16 P: & les hauteurs 15, 64. 15, 65. & 15 P. sur 10, 7. 10, 6. & 10, 14. puis par les repaires 60, 61, & O faisant passer des perpendiculaires au diametre C 15, comme est la perpendiculaire OS, où elles rencontreront le joint prolongé T, S, là seront les repaires, entre lesquels ledit diamettre C 15, se prendront quarrément les hauteurs, qui se porteront suivant l'ordre de leur origine, sur 11, 12, & 13, ainsi la perpendiculaire 63 S passant par O, donnera la hauteur 13, 2, & la perpendiculaire NR que nous supposons être tirée, & passer par 61, donnera la hauteur 12 Z, & enfin L Q, qui passeroit par 60, si elle étoit exprimée, donnera la hauteur 11 Y, & ainsi des autres perpendiculaires suivantes, qui étans limitées de même, vous ferez passer par les extrémités d'icelles, les trois cherches 14, 2, 3. 6 Z 4. & 7 Y 5, qui sont une des moitiés du cintre surhaussé, qui donnera les paneaux de têtes, qui y sont compris entre les joints ici marqués. L'autre moitié lui sera égale. Les paneaux de douele se leveront comme il s'ensuit.

Formation du cintre surmonté contenant les paneaux de tête.

Paneaux de douele.

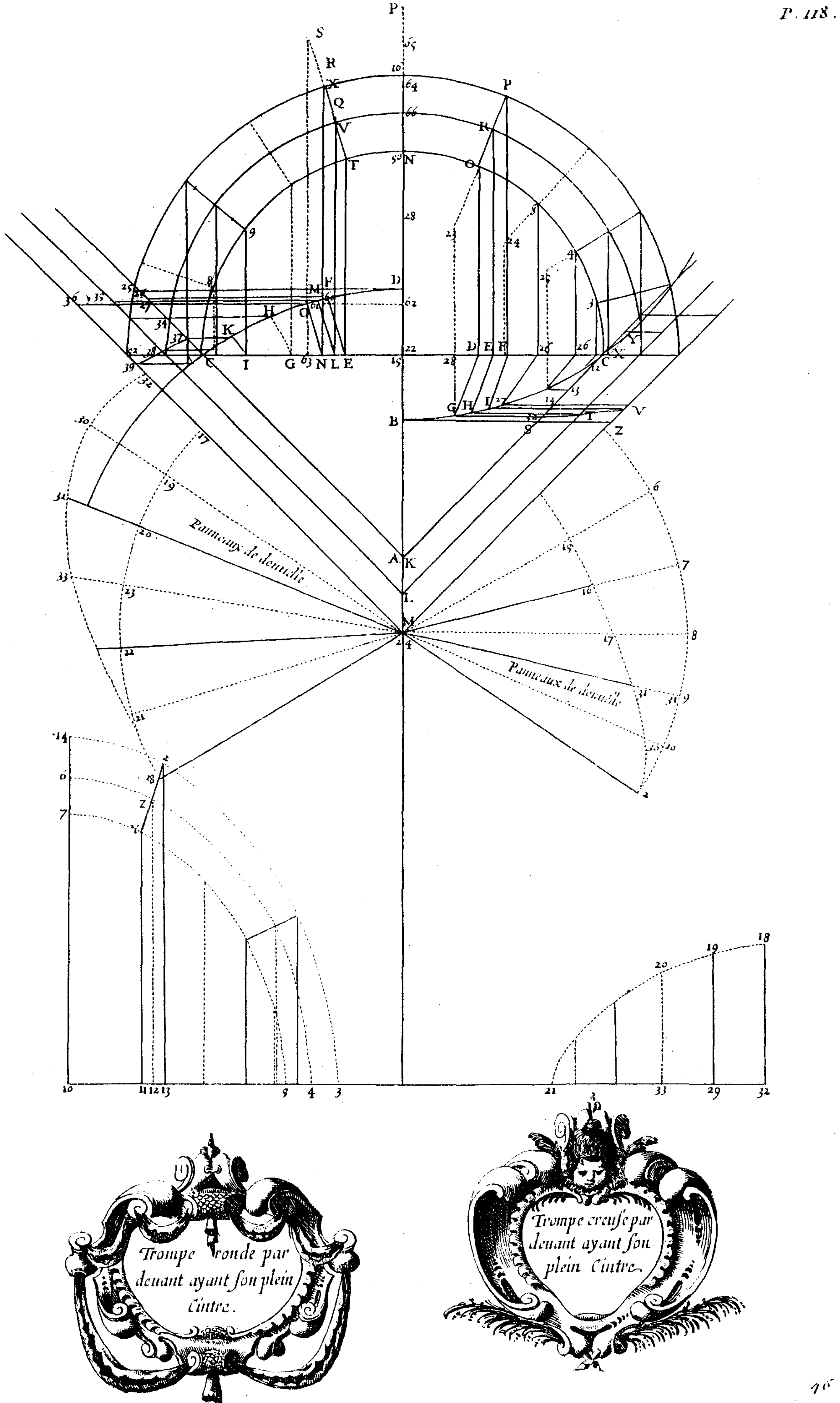
Ayant pris le côté droit de la trompe; sçavoir, le côté A C, & de la longueur d'icelui, ayant formé l'arc ponctué 18, 23, 17, & porté sur cet arc aux endroits 18, 21. 21, 21, 22, 23. &c. les cherches primitives C 8. 8, 9. & les suivantes, & tiré du centre 24, par les repaires trouvés les rayons 24, 18. 24, 21. 24, 22. &c. vous placerez sur eux au-delà de l'arc 18, 23, 17, qui termine les paneaux de douele d'une trompe droite pardevant, & fondamentale des autres, les avances que cette trompe ronde pardevant, que nous expliquons, emporte par dessus la droite. Donc sur le côté A C, prenez la longueur entre A, & le point 25, qui est la rencontre du renvoi traversant, issu du point D qui fait le milieu du plan de la trompe avec son côté prolongé, & portez cette longueur sur le rayon 24, 30, qui fait le milieu des paneaux de douele. Portez ensuite la longueur A 26, sur 24, 31. & sur 24, 32. Item, la longueur A 34, sur 24, 33, & ainsi des autres: puis tirez la cherche 18, 33, 32, elle terminera les paneaux de douele. Ceux de joint se formeront entre les côtés droits du plan de la trompe, par ses rencontres avec les renvois traversans. Ces rencontres sont au premier joint les points 37, 38, 39, par lesquels passant une ligne courbe, elle formera, avec le côté droit & intérieur du plan, le premier paneau de joint désigné par lesdits repaires 37, 38, 39. & le point A.

Paneaux de joint.

Le second se trouvera désigné par le côté droit A 26, & la ligne courbe passant par les points 26, 35, 36, & ainsi des autres.

L'application des paneaux sur les pierres se fera comme dans les trompes précédentes, ayant au préalable formé, comme il a été fait dans les mêmes trompes, les buveaux des lits ou arcs droits, qui en facilitent l'exécution.




Panneaux de doüelle
Panneaux de doüelle
Trompe ronde par deuant ayant son plein Cintre.
Trompe creuse par deuant ayant son plein Cintre

CHAPITRE IX.

Trompe creuse pardevant, ayant son plein cintre.

LAISSANT à part, ce que ce trait a de commun avec les précédens, je passe immédiatement à ce qui lui est particulier. Faites pour le devant par la moitié de la trompe creuse, l'arc B I C, & tirez du bas des aplombs tombans des extrémites & milieu des joints primitifs sur 22 C, les lignes D G. E H. F I, &c. en sorte que D G qui vient du bas du joint O P, tende au centre K, & que E H qui vient du milieu R, aboutisse au centre L, & que F I, venant du point P, qui est le dessus du même joint se termine au centre M, & ainsi des autres. Cela étant fait, des rencontres B G, H I, &c. avec l'arc B I C, vous tirerez des traversantes paralleles à la ligne 22 C, telles que sont B S. H T. I V, & les autres qui suivent comme il se voit dans le trait, où vous remarquerez que, lorsque lesdits aplombs venans des joints, rencontrent la ligne 22 C, au-dessous de l'arc, ils se reproduiront en remontant vers ledit arc, comme il se voit en la ligne reproduite X Y : le surplus se fait comme ci-dessus. Cela étant fini, vous ouvrirez le compas de l'ouverture K C, & en formerez sur le point M, comme centre, l'arc Z 8, 2, sur lequel vous étendrez la douele C 5 N, portant les arcs C 3. 3, 4. 4, 5. 5, O. O, N. &c. sur 2, 10. 10, 9. 9, 8. & les autres parties qui suivent jusqu'au point Z, ou plus avant, si vous desirez avoir tous les paneaux de douele, à la formation desquels cette pratique se dirige. Et ayant ensuite tiré les concentriques 6 M. 7 M. 8 M, & les suivantes, vous porterez sur 10 M, la longueur K 12, provenant de 3, & sur 9 M la longueur K 13 issue de 4, & sur 8 M la longueur K 14, naissant de 5, & ainsi des autres ; & par les repaires 2, 30, 31, 17, &c. que ces transports vous donnent, la ligne courbe 15, 17, 2, sera conduite, qui reglera le devant des paneaux de douele, le reste qui en détermine la longueur & la largeur, se trouvant compris entre lesdites lignes concentriques & le centre M, qui leur est commun. Si bien que le paneau de douele appartenant au voussoir primitif C 4 se trouvera renfermé entre les lignes concentriques 2 M & 31, M, & la courbe 2, 30, 31, & ainsi des autres. Les paneaux de joint se feront comme ci-devant : faisant, par exemple, passer par les points 32 T V, où les paralleles traversantes issues des repaires O. R. P. rencontrent les lignes du plan K S. L T. M V, la ligne ponctuée 32 T V, qui donnera la tête du paneau de joint compris entre les repaires M K 32 T V, qui servira pour le joint O P. Les autres se formeront de même.

Construction du trait. *Paneau de douele.* *Paneau de joint*

Reste à former le cintre surbaissé 21, 20, 18. Pour y parvenir, tirez du centre primitif 22, les concentriques N 22. O 22. 5, 22. 4, 22. &c. & portez le renvoi 22, B, sur N 28 marquez en la ligne P 22. Puis faisant passer des lignes occultes perpendiculaires au diametre 22 C, telle qu'est la perpendiculaire G 23 : par les points G H I, &c. & par les autres qui proviennent des doueles & des joints, où ces perpendiculaires rencontreront le joint O P, & les autres rabaissés vers le centre, là seront les points des hauteurs nécessaires pour former tant le dedans que le dehors & le milieu du cintre 18, 20, 21, en s'en servant comme ci-dessus. C'est pourquoi vous étendrez l'arc B I C, sur la base 32, 21, portant B G sur 32, 29, & B 27, sur 32, 33, & ainsi du reste, & ayant tiré les perpendiculaires 32, 18. 29, 19. &c. portez sur 32, 18, la hauteur 22, 28, provenant du point N, & sur 29, 19, la hauteur 28, 23 issue de G ; continuant de même ces transports pour avoir les repaires 18, 19, 20, &c. par lesquels vous ferez passer le cintre 18, 19, 21 : duquel l'extrados & celui du milieu étant formé de même, & les joints tirés, vous aurez en eux la forme des paneaux de tête de la trompe présente ; par ce moyen, le trait se trouvera fini. Et ainsi je passe à un autre.

Formation du cintre surbaissé.

CHAPITRE X.

Trompe ſur un angle aigu, rachetant un berceau:
La même rachetant un talut.

Pourquoi ce trait eſt propoſé.

LE ſujet qui m'oblige de vous donner ce trait, ſe tire particulierement d'un changement que j'ai fait aux côtés du plan, qui ſont tracés non parallelement par entre eux, comme nous l'avons pratiqué ci-devant, aux plans contenant un angle droit : mais qui tendent à un même point, qui eſt celui qui fait l'angle dudit plan, tel qu'eſt le point, A. Et cela peut arriver, & être pratiqué, non ſeulement aux plans qui contiennent un angle aigu ; mais mêmes à ceux qui l'ont obtus ou droit. Donc les côtés C, A, & D A, & ceux qui déterminent l'épaiſſeur & le dehors dudit plan ; ſçavoir, B A, & E A, aboutiront tous à l'angle A ; ce qui n'empêche pas qu'on ne puiſſe faire les lits des pierres également larges par tout : mais ce retreciſſement ſe doit concevoir ſur le trait, pour rencontrer plus juſte dans l'opération, & dans l'exécution de ce trait, comme la pratique le fera voir. Le plan étant ainſi tracé, on fera ſur ſon devant B E, les cintres primitifs avec leurs vouſſoirs, & leurs joints repreſentés à l'ordinaire, & les perpendiculaires iſſues des extrémités & du milieu deſdits joints & vouſſoirs étans produites juſqu'au diametre B E, & reproduites juſqu'à l'angle A, & de là continuées en la trompe qui rachete un berceau, juſqu'au cintre du plan dudit berceau, & les paralleles traverſantes, naiſſantes des mêmes joints & vouſſoirs, étans continuées juſqu'à l'aplomb B 13 : vous tirerez par leurs rencontres avec ledit aplomb des lignes de pente, qui couperont le talut B 14, & ſe termineront au berceau B 16, 15, & prendront leur origine au point 17, faiſant B 17, égale à 18, A. Telles ſont les lignes de pente 17, 15. 17, 16. 24, 17, & les autres qui les accompagnent. Cela étant fait, on tracera le cintre en plan de la rencontre de la trompe avec le berceau en cette maniere. Poſez l'avance 26, 16, priſe quarrément de 26 à 16, extrémité de 17, 16, paſſant par K, terme de la traverſante, iſſue de 27, portez, dis-je, ladite avance 26, 16, ſur 18, 29. *Item*, l'avance 24, 25, iſſue de 28, perpendiculairement ſur le diametre C D, faiſant rencontrer le rayon A 20, au point F, & l'avance 32 I, naiſſant originairement de 30, & immédiatement de 31, perpendiculairement ſur le même diametre & ſur G. & ainſi des autres : & faites paſſer par les repaires trouvés 29, F, G, 23, C, le dedans du cintre en plan, ſur lequel nous travaillons. Le même ſe fera pour rencontrer ſon extrados 33, 34, B. & celui qui tient le milieu entr'eux, paſſant par les repaires 35, 36, O, 37, que vous trouverez comme ci-deſſus.

Compoſition du trait.

Comme ſe fait le cintre en plan de la rencontre de cette trompe avec le berceau.

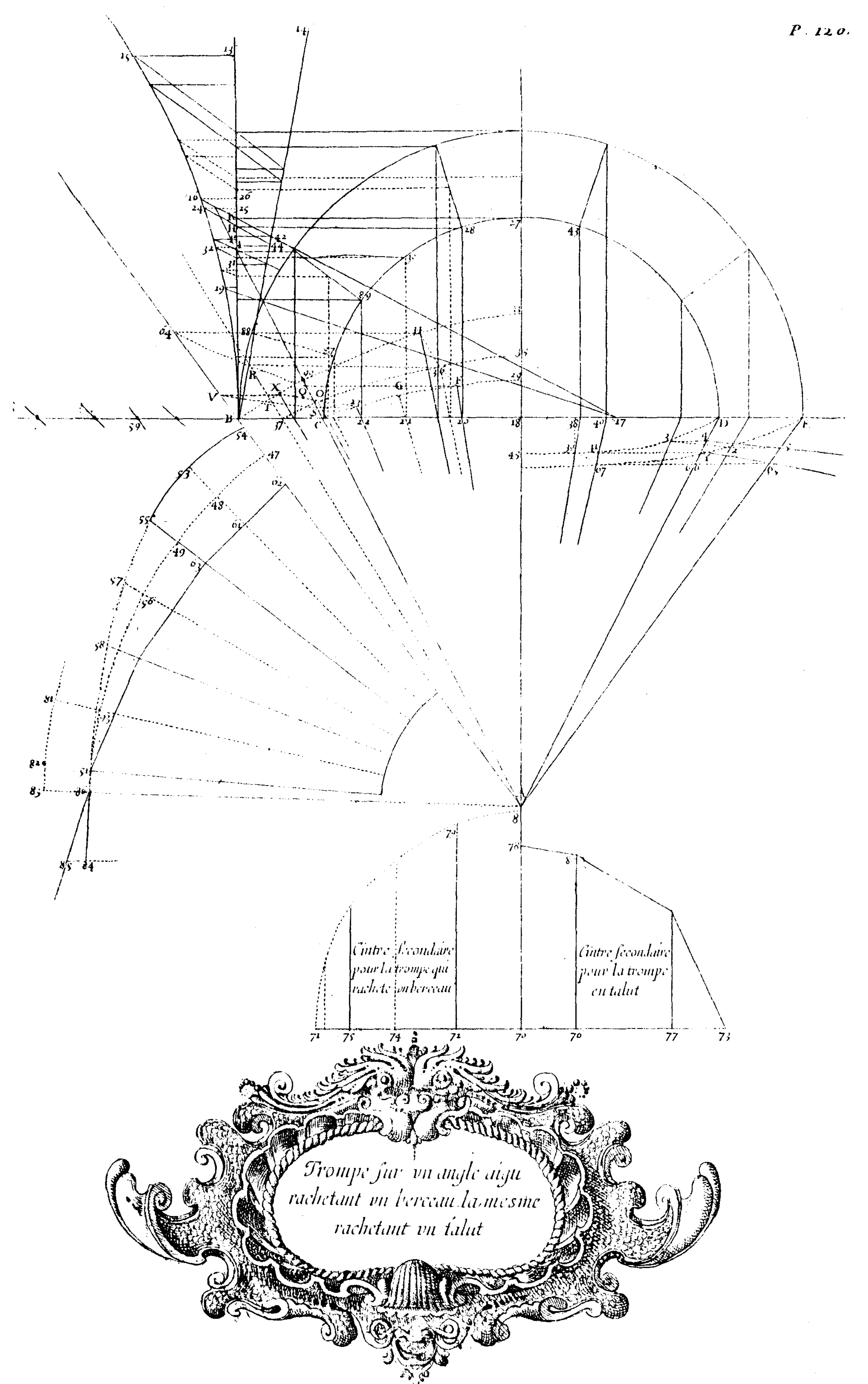
Cintre en plan du talut, & comme on le doit faire.

Pour le cintre en plan du talut on ſe ſervira des reculemens contenus entre l'aplomb B 13, & la ligne du talut B 14 : leſquels on portera ſur les rayons A 18, A 38, A 40, & les ſuivans, poſez quarrément, comme ci-deſſus, ſur le diametre C D.

Ainſi le reculement 42, P, procedant immédiatement de K, & originairement du milieu de la clef 27, ſera placé ſur 18, 45. *Item*, le reculement 44, I, iſſu originairement de 43 ſe poſera quarrément de 38 à 39, & ainſi des ſuivans, qui donneront les points par leſquels le dedans dudit cintre en plan du talut ; ſçavoir, le cintre 45, 39, 41, D, paſſera. Ceux par leſquels ſon extrados devra paſſer, ſe trouveront de même.

Paneaux de douele pour la trompe ici expliquée quand elle rachete un berceau.

Ce trait ainſi fini, on paſſera à la formation des paneaux de douele, étendant le plein cintre interieur C, 30, 27, ſur l'arc ponctué 47, 48, 51, qui donneroit les têtes des paneaux de douele ſi cette trompe étoit droite pardevant, ſur lequel vous porterez les diviſions, qui ſont marquées dans ledit plein cintre par les vouſſoirs & milieu d'eux. Sçavoir, 27, 28, ſur 48, 47, & 48, 49, *Item* 28, 30 ſur 49, 56, & ainſi du reſte. Et les rayons 47 A. 48 A. & ceux qui ſuivent étans tirés, vous les terminerez comme de coutume, portant pour celui du milieu de la clef A 90 provenant du point 29, renvoyé par une ligne perpendiculaire à la droite A 27, juſqu'au côté A C prolongé ſur A 53. Vous terminerez


Cintre secondaire pour la trompe qui rachete un berceau
Cintre secondaire pour la trompe en talut
Trompe sur un angle aigu rachetant un berceau, la mesme rachetant un talut

terminerez pareillement A 54, & A 55, qui correspondent aux points primitifs 43 & 28, qui donnent le bas des joints primitifs de la clef, portant A Q, provenant du point F, comme ci-dessus, sur A 54, & A 55, & ainsi des autres. Cela fait, vous ferez passer par les repaires trouvés 54, 53, 55, 57, 58, & 51, une ligne courbe qui donnera les têtes des paneaux de douele pour la trompe qui rachete un berceau : le surplus d'eux étant contenu entre les rayons qui partent du point commun A, & aboutissent aux susdits repaires 54, 53, 55, &c. Le devant des paneaux de douele pour la trompe qui rachete un talut se trouvera par la même méthode: mais au dessous de l'arc 47, 56, 51, à raison du reculement dudit talut. Ainsi portant A Y provenans comme ci-dessus, de 28 ou 43, sur A 62, & A 63, vous aurez la longueur des cotés du paneau de douele pour le voulsoir de la clef. Les autres longueurs se trouveront de même, & ensuite le devant des paneaux tels qu'ils se voyent exprimés par lignes droites, & compris entre les repaires 62, 51, & le point A qui leur est commun ; suivant lesquelles lignes droites, les pierres étans coupées, on commencera à les creuser à l'aide de la cherche du cintre primitif, conduisant le tout, en sorte que la regle d'un de ses bouts demeurera fixe sur l'angle qui fait la pointe de la douele, & étant meux de l'autre suivant le contour de ladite cherche, elle touche la surface de la douele de la pierre, par tout, comme on l'a déja dit. Que si la pierre ne fait pas toute la longueur du paneau de douele, il faudra trouver une cherche qui fasse partie du plein cintre, qui appartiendra à l'endroit de la trompe, où ladite pierre finira ; (ce qui est très-facile) & tant sur cette cherche que sur celle du devant de la pierre, la regle sera conduite comme ci-dessus, pour la couper comme il convient.

Paneaux de douele pour la trompe ici expliquée, quand elle rachete un talut.

Quant aux paneaux de joints ils seront composés du côté intérieur du plan, & d'une ligne courbe passante par les repaires, que les paralleles traversantes, issus des extrémités & du milieu des joints des cintres en plan, marqueront sur les côtés, & sur la ligne du milieu du plan des trompes. Ainsi la courbe Q R 64, issue des extrémités & du milieu du joint en plan F, 36, 34, jointe au côté Q A, produit le paneau de joint, qui rachetant un berceau en la trompe, doit servir aux joints primitifs, marqués en leur bas des chiffres 43. & 28. Le paneau de joint A Y 65, servira pareillement en la trompe, rachetant un talut aux mêmes joints primitifs que ci-dessus: aussi la tête de Y 65., procede-t-elle du joint en plan 39, 67. Les têtes des autres paneaux sont comprises, l'une sous les repaires S T V. issus du joint en plan 23 O X, & l'autre sous les points 4, 5, issus du joint 3, 2, qui se voit dans le cintre en plan, qui rachete un talut.

Paneaux de joint tant pour cette trompe rachetant un berceau, que pour la même rachetant un talut.

Il reste les cintres secondaires de la trompe, tant celle qui rachete un berceau, que de l'autre qui est en talut. Ils se traceront comme il s'ensuit. Ayant dévelopé les cherches C F 29 & 45, 41, D, celle-là sur 71, 70, & celle-ci sur 70, 73, transferant 29, F. F, G. G 23, &c. sur 70, 72. 72, 74. 74, 75. &c. & 45, 39. 39, 3, &c. pareillement sur 70, 76. 76, 77. &c. & ayant érigé sur les repaires 77, 76, 70, 72, & sur les autres ci-dessus trouvés, des perpendiculaires : vous les terminerez en portant la hauteur prise quarrément entre 16, issue de 27, & le diametre B, 18, sur 70, 8 : & procédant de même dans les hauteurs suivantes, que les lignes rempantes, qui ont pour centre ou point commun le point 17, donneront tant sur le talut, que dans le berceau ; vous porterez la hauteur comprise entre la ligne 18 B & le point 24, provenant de 28, sur 72, 79, qui a le même 28 pour origine, & la hauteur comprise entre 18, D, & l'interfection 44 qui naît de 43, sur 76, 80 qui en provient aussi. Les autres perpendiculaires restantes, étant terminées comme les précédentes, on fera passer par les repaires trouvés, les cintres secondaires que nous cherchons, & qui sont exprimés par les chiffres 8, 79, 71, & 78. 80, 73. Vous prendrez garde, que cette façon de faire aboutir les côtés du plan à un point, n'a lieu qu'aux trompes qui sont en plein cintre, & demi-cercle.

Formation des cintres secondaires.

Nous avons en la trompe droite pardevant donné la façon de trouver les paneaux ou buveaux des lits, dont on doit se servir pour donner la premiere façon aux voulsoirs, avant qu'on y applique les paneaux de joint & de douele. Nous en dirons encore ici un mot. Ayant donc fait pour cet effet, de l'étendue de la ligne A B, côté extérieur du plan, l'arc occulte 81, 83 ; portez sur 81, rencontre de cet arc, avec le rayon A 81, qui correspond à 87, 88, milieu

Paneaux ou buveaux des lits, comme ils se forment.

de la douele primitive C 89, la demie douele extérieure B 88. Ce transport produira le point 83, ensuite vous aurez 82, portant la demie douele primitive C 87, de 93, à 51. Tirez ensuite le rayon A 83, & faites sur 86, ou l'arc 47, 51, prolongé le rencontre, la perpendiculaire 86, 84, qui sera égale à l'épaisseur du plan, prise du point C, quarrément sur A B : & sur le bout de cette perpendiculaire, marqué 84, érigez une seconde perpendiculaire, sçavoir 84, 85 égale à 51, 86. Après quoi se tirera la ligne 86, 85, qui sera la tête du buveau de lit propre au premier voulsoir C 89, & à tous les autres

CHAPITRE XI.

Trompe de Montpellier.

En quoi cette trompe differe de celle du Chapit. VIII. de cette troisieme Partie.

CETTE trompe ne differant de celle que nous avons expliquée ci-dessus Chapitre VIII. sous le titre de la trompe ronde pardevant, ayant son plein cintre, qu'en ce point particulier, que la rotondité du plan de celle-là, ne portoit pas son plein cintre, ce que fait la presente; il ne sera pas besoin d'en faire ici un plus long discours, tout ce qui s'en diroit pouvant être suffisamment entendu par ce qui a été dit de l'autre, comme il se verra par la pratique. Vous remarquerez néanmoins, que cette rotondité dudit plan de la présente trompe, excede la trompe droite pardevant, davantage que ne fait le plan de celle, à l'explication de laquelle nous vous renvoyons: aussi arrive-t'il que ses paneaux de doüele & de joint se trouvent plus longs, & que son cintre surmonté qui donne les paneaux de tête, se trouve plus élevé. Vous remarquerez de plus, qu'en ce trait le plan & le plein cintre du devant de la trompe sont les mêmes, & se trouvent comprises sous les mêmes lettres; sçavoir, sous C B A, pour le dedans, & sous D E F, pour le dehors: au lieu qu'en l'autre le plan y est désigné par l'arc C H D, & le plein cintre d'icelui en dedans par les repaires C, 9, 50: & en son dehors par 16, 25, 52. Quant au surplus vous y trouverez, comme nous l'avons déja dit, tant de rapport & de ressemblance, qu'il n'est aucunement nécessaire de s'y arrêter davantage.

CHAPITRE XII.

Trompe ondée pardevant, ayant son plein cintre.

IL est vrai que cette sorte de trompe auroit demandé un discours plus long & plus ample, si elle avoit été expliquée séparément des précedentes. Mais comme nous la produisons à la suite de plusieurs autres, avec lesquelles tout lui est presque commun, hors la forme ondée, qu'elle represente en son plan; aussi nous ne croyons pas qu'il soit nécessaire de s'arrêter ici, sinon aux choses qui regardent ce qui procede de la diversité de ce plan, lequel est representé sous les lettres A B C D E F G H, & qui est, ainsi qu'il paroît, comme enfermé & compris dans le plein cintre G D A. Si bien que les renvois qui se font des aplombs, tombans sur la ligne G A vers ledit plan, se trouvent les uns égaux, les autres moindres que ceux qui se feroient, si la trompe étoit pareille à la précedente, & avoit comme elle son plan en plein cintre. Ces renvois sont 1 D. K L. M E. N P. O Q, & les suivans, dont le premier 1 D, est égal, & les autres sont inégaux & moindres que ceux qui se feroient, si la trompe, comme il a été dit, étoit de Montpellier, & avoit son plein cintre en son plan.

Formation du trait.

Paneaux de doüele.

Or, pour en venir à la pratique, prenez avec le compas la longueur R G, & faites avec icelle sur le centre S l'arc V 12 T, sur lequel vous porterez les divisions de l'arc G D, posant G X; sur T 10: & X Y, sur 10, 40: Item, Y Z, sur 40, 42, & ainsi des autres, & ayant tiré les rayons S T. S 10. S 40.

Trompe de Monpellier.

& les suivans, vous placerez sur S 10, la longueur R 2, issuë par renvoi, du point X, & sur S 41, la longueur R 3, venant par renvoi du point Y, & ainsi du reste. Après quoi, vous ferez passer par les repaires trouvez T, 10, 41, 13, & ceux qui suivront jusqu'au point 14, une ligne ondée qui donnera le devant des paneaux de doüele, dont le surplus se trouve compris entre les rayons, qui partans des susdits repaires T, 10, 13, &c. aboutissent au point S, comme à un centre commun. Pour les paneaux de joint, les paralleles traversantes, qui procedent des renvois des aplombs naissans des joints du cintre du devant de la trompe, les formeront en leurs rencontres avec les lignes, qui forment l'angle du plan de la même trompe: tels sont, par exemple, les rencontres 4, 15, 16, données par les paralleles E 16. P 15. Q 4. qui procedent des renvois M E. N P. O Q, qui naissent des aplombs provenans des extrémitez & du milieu du joint 17, 18. Ainsi le paneau compris entre les lignes droites R 16, & S 4, & la courbe 16, 15, 4 sera le paneau de joint qui servira pour ledit joint 17, 18. & ainsi se trouveront les autres destinés aux joints 19, 20, & Y 21. &c. Paneaux de joint.

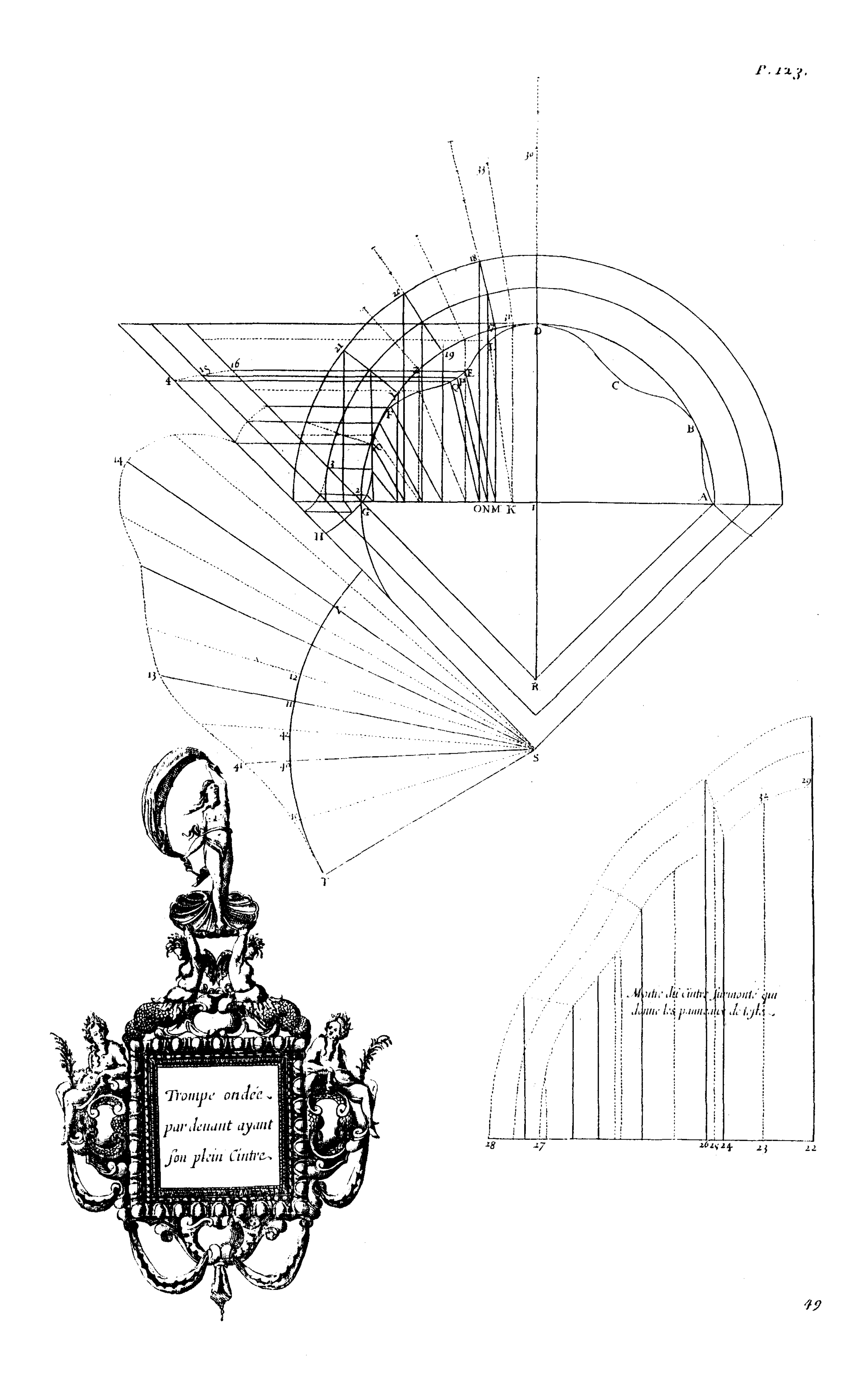
Pour ce qui concerne le cintre surhaussé fait sur la ligne 28, 22: il se fera comme ceux des trompes précedentes, étendant le plan ondé D Q G H, sur ladite 28, 22, & transportant sur icelle les longueurs comprises dans ledit plan, entre les renvois des aplombs provenans du cintre du devant de la trompe. Ainsi D L sera posé sur 22, 23, & E L, sur 23, 24: Item E P, sur 24, 25, & continuant de même jusqu'au point G, même jusqu'au point H, pour avoir le commencement de l'extrados marqué 28: vous érigerez ensuite sur les repaires trouvez des perpendiculaires, que vous terminerez comme ci-dessus; sçavoir, faisant la perpendiculaire 22, 29, égale à la longueur 1, 30, composée de l'aplomb 1 D, & de son renvoi qui lui est égal, & qui se réfléchit sur lui-même, & auquel par-conséquent D 30 est équivalent. Et quant aux suivans, vous les trouverez par les méthodes qui en ont été données aux Chapitres précedens. J'en dirai néanmoins encore ici un mot. Et par là, produisant par 31 la concentrique R 31 au-delà des cintres primitifs autant que de besoin, & faisant passer par L extrémité du renvoi K L issu dudit 31, la perpendiculaire N 33, & prenant la longueur d'icelle comprise entre la section de la concentrique & de la perpendiculaire susdites (laquelle section se fait au point 33) & entre le dessous d'icelle perpendiculaire marqué N; si vous placez cette longueur; sçavoir, N 33 sur la base du cintre surmonté, & ce au point 23, representatif du primitif 31, & de l'extrémité de son renvoi marquée L, vous aurez le point 32, par lequel, & par les suivans trouvez de même, passera le dedans du cintre surmonté, que nous cherchons. Cintre surhaussé, donnant les paneaux de tête.

CHAPITRE XIII.

Trompe à pans.

QUICONQUE aura bien conçu ce que nous avons dit en l'explication des trompes ci-devant déclarées, tant des ondées, que des rondes pardevant, & des autres, pourra à la seule vûë de ce trait, en concevoir la méthode. Je crois néanmoins qu'il ne sera pas tout-à-fait inutile d'en toucher ici quelque chose, mais briévement & comme en passant, afin d'éclaircir toujours de plus en plus ces matieres.

Ainsi le plan de la trompe étant C F E A B, & les cintres primitifs C D A, & son extrados étant partagez en leurs voussoirs, & les aplombs issus des joints d'iceux étant produits jusqu'au diametre C A, & les renvois de ceux qui procedent du cintre interieur, étant continuez jusqu'aux côtés du plan, ensorte qu'ils ayent pour point commun la pointe de l'angle B, où ils se rencontreroient si on les continuoit jusques-là. Tels sont les renvoys 10 G issu de 15: 12, E venant de L: & N O naissant de 3, & ainsi des autres procedans dudit cintre interieur C D A. (Quant aux renvos provenans de l'extrados, ils doivent être paralleles à ceux, qui proviennent avec eux d'un même joint. Ainsi K H doit être parallele à 10 G, qui comme lui procede du joint 15 P: & 14 M se Composition du trait.


Trompe ondée
par deuant ayant
son plein Cintre
Moitie du Cintre surmonté qui
donne les panneaux de teste

trouve pareillement équidiſtant de N O, avec lequel il à commun le joint 3 R, &c.) Bref, des rencontres deſdits renvois avec les côtés du plan, étant tirées les paralleles traverſantes juſqu'aux côtés du plan prolongez, comme ſont les paralleles E S. O T. M V, & les ſuivantes, vous procederez en premier lieu à la compoſition du cintre ſecondaire, ou ſurmonté 18, 28, 16, & cela comme il s'enſuit.

Conſtruction du cintre ſurmonté, donnant les paneaux de tête.

Etendez ſur 24, 16 le pan E A, & le demi-pan commençant en E & finiſſant à la ligne D B, qui diviſe le plan en deux, & cela enſorte que les parties A X déterminées par le renvoi iſſu de Z, & X Y limitées par le renvoi de 2, & Y O, que le renvoi venant de 3 retranché du reſte, &c. ſoient transferées ſur 16, 19. 19, 20, 20. 21, &c. & élevez enſuite ſur les points 19, 20, 21. &c. des perpendiculaires que vous terminerez à l'ordinaire. Et pour cela faire, tirez par G renvoi de 15, la perpendiculaire G 26, & poſant ſur ſa rencontre avec le joint 15 P prolongé; ſçavoir, ſur 26, un des pieds du compas, portez l'autre quarrément ſur le diametre C A, & placez l'extenſion qui en proviendra ſur la perpendiculaire 23, 27, qui procede originairement de 15 qui fait le bas du même joint 15 P: tirez de même ſur le point E naiſſant du point L, la perpendiculaire E 27, & plaçant en ſa rencontre 27 avec le joint prolongé L 27, le compas, & l'ouvrant quarrément juſques ſur A C, portez cette ouverture ſur 22, 28, qui a le même point L pour origine, & ayant trouvé de même les autres repaires 29. 17. 30, vous ferez paſſer par ceux-ci le dedans du cintre ſurmonté que nous cherchons.

Cela fait, vous procederez à la formation de ſon extrados, operant de même; & portant en premier lieu la longueur A 31 priſe ſur le plan, ſur la baſe du cintre ſurmonté entre les repaires 16 & 32 & 31, 35 venant de 34, ſur 32, 33, & 35, 5 procedant de 37, ſur 33, 36 & ainſi des autres. D'où procederont des repaires, ſur leſquels ſeront élevées des perpendiculaires, que vous terminerez à la même façon, dont on s'en ſert préſentement pour celles qui naiſſent du dedans dudit cintre: & par les extrémités de ces perpendiculaires, vous tirerez une ligne courbe, qui repreſentera l'extrados dont il eſt ici queſtion, & joignant ſes bouts avec les extrémités de celles qui ſont provenues du dedans du cintre, par des lignes droites; ces lignes repreſenteront les joints des paneaux de tête, & enſuite les paneaux de tête ſe trouveront faits, comme ils ſe voyent aux endroits où ſe lit cette inſcription, *Paneaux de tête.*

Paneaux de douele.

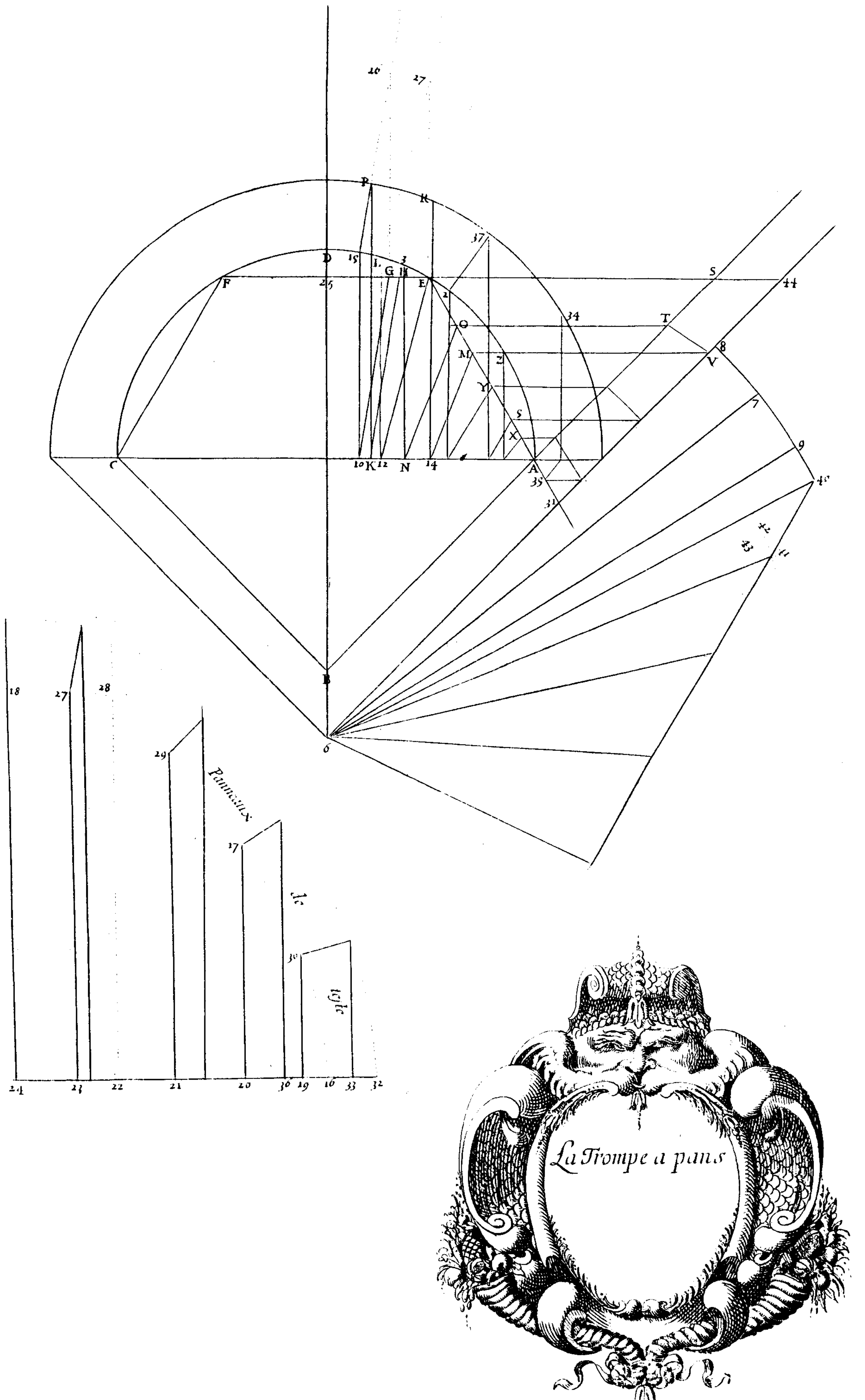
Les paneaux de douele ſe trouveront, en portant pour celui de la clef, la longueur B S, terminés par la traverſante F S, qui provient du devant de la clef & du plan, ſur 6, 7, & ayant mis quarrément ſur elle 18, 27 qui fait ſur le cintre ſurmonté la moitié de la clef, & cela dans les endroits repairés 7, 8, & 7, 9, vous tirerez par les repaires que ce tranſport produira les lignes 6, 8, & 6, 9, que vous terminerez par un arc fait de la longueur de la même 6, 7, poſant le compas au point 6 comme centre. Et ainſi vous aurez les deux côtés du paneau de douele pour la clef, dont le devant ſera 9, 7, 8, ou 8, 7, & 9, 7 ſeront égales à ladite 18, 27.

Ayant de même fait 9, 40, égale à 27; 28 priſe ſur le cintre ſurmonté, (ces points 40, & 28, répondent au primitif E un des angles du plan de la trompe) & ayant fait 6 40 de même longueur qu'eſt la ſuſdite B S; vous leverez la ligne B T terminée par O T venant originairement de 3, & la placerez ſur 6, faiſant de ſon extenſion l'arc occulte 41 41. Puis avec la longueur de la cherche 28, 29, priſe ſur le cintre ſurmonté, & placé ſur 40; vous en ferez un autre marqué 41, 43, coupant le précédent au point 41, duquel tirant au point 6, une ligne droite, qui ſe trouveroit compriſe ſur le trait entre les chiffres 41, 6, ſi elle y étoit exprimée, elle vous donnera le paneau de douele, qui ſervira à l'angle de la trompe, à l'endroit qui correſpond dans le plan aux lettres G E O; & ce paneau eſt compris ſous les repaires 6, 9, 40, 41. Les ſuivans ſe feront de même.

Paneaux de joint.

Ceux des joints ſe trouvent entre les lignes du plan B S. & 6, 8. Ainſi celui du joint primitif 15 P ſera compris ſous les lignes B S & S 44: ſon devant S 44 provenant de G & H extremités des renvois iſſus du haut & du bas dudit joint primitif 15 P. Celui du joint 3 R ſera compoſé des deux lignes V T, & T B, la tête duquel; ſçavoir, V T, eſt déterminée par les rencontres des

traverſantes


La Trompe a pans
Panneaux de teste
P
R
D
L
G
H
E
F
C
A
B
O
M
Z
Y
X
S
T
V
K
N
6

traversantes O T procedant de 3, & M V issue du point R avec les lignes du plan B T & 6 V. Cela suffit pour concevoir, comme il faut trouver le reste des paneaux de joint, sans qu'il soit besoin d'en dire davantage.

CHAPITRE XIV.

Trompes en tour ronde, biaise, & en talut.

COMME l'une des parties principales des traits des trompes, consiste, comme nous l'avons déja déclaré au commencement du Chapitre premier de cette Partie, en la composition de certains triangles rectangles, dont la base represente dans le plan les commissures des joints en lits des voussoirs, & l'hypotenuse contient en longueur la rempe & la longueur des mêmes commissures considerées comme elles se trouvent en l'ouvrage; & enfin le troisiéme côté se trouve égal à la hauteur d'un aplomb compris entre les extremités desdites base & hypotenuse ou subtense. Il est évident qu'en la composition de ces traits, il faudra trouver le moyen de former ces triangles. Nous en avons donné un ci-devant, dont nous nous sommes servis jusqu'à present, & dont nous nous servirons encore en la plûpart des traits suivans. Ce qui n'empêchera pas, pour contenter les esprits qui se plaisent à la varieté, que nous ne vous en presentions encore un autre, qui se fait par certaines lignes, qui à raison de la situation penchante qu'on leur donne dans le trait, se nomment ordinairement lignes de pente. Et ces lignes se tirent perpendiculairement sur les côtés de la trompe, dans les points qui donnent en eux les longueurs des rayons du plan ici transporté. Et ces perpendiculaires étant faites égales aux aplombs tombans du cintre primitif sur son diametre 33, 15: si vous tirez du centre ou angle du plan de la trompe à leur extremité, des lignes droites, vous formerez des triangles rectangles, qui seront égaux à ceux dont nous avons parlé ci-dessus, desquels les hypotenuses donneront les longueurs des commissures des voussoirs mis en besogne, qui serviront à la formation des paneaux, comme il se verra en la suite de ce discours.

Ce trait sera formé à l'aide des lignes de pente, desquelles la nature est en peu de mots declarée en ce lieu.

Que le plan de la trompe B 10 A, soit biais, comme on le voit par l'inégalité de ses côtés 10 A, & 10 B. Les points B & A, où les côtés rencontrent la tour ronde B 13 A, étans renvoyés par des arcs tirés sur 13 comme centre, jusqu'à la droite 12 11, vous tirerez par les repaires 11 & 12, qu'ils y donnent, le cintre primitif interieur 12, 14, 11, que vous accompagnerez d'un extrados & d'un troisiéme cercle tenant le milieu entr'eux à l'ordinaire. Ces cintres étans divisés en leurs voussoirs, & les aplombs & paralleles traversantes qui en proviennent étans tirés, & le talut 15, 16, étant exprimé, & les rayons provenans de 10 angle du plan, étans tirés aux points, où lesdits aplombs reproduits par des arcs formés sur le centre 13, rencontreront le devant de la tour ronde, & le surplus que ce trait a de commun avec les précédens étant fini: vous poserez sur 10 un pied du compas, que vous ouvrirez quarrément sur le diametre 12, 15, & poserez cette ouverture sur le même diametre 12, 15 prolongé, & ce centre le point 15, où le talut se joint à l'aplomb 15, 18, & le point 17. Vous remarquerez, s'il vous plaît, que cette longueur 15, 17 pourra être trouvée par les plus scrupuleux, en quelque chose défectueuse, si on veut proceder en ces operations conformément aux rigueurs d'une Géometrie parfaite; mais d'autant qu'elle suffit pour la pratique, & que d'ailleurs il y auroit un grand embarras de discours & de lignes pour arriver à celle qui pourroit être tenue en ces rigueurs pour la vraye; nous contentans pour le present du nécessaire, (ce que nous pourrons peut-être encore pratiquer ailleurs, où il se trovera de pareilles occasions de le faire) nous abandonnerons le curieux, & le laisserons à ceux qui auront un dessein plus ample que celui qui me porte à ce travail, qui est d'étaller les secrets des traits des voûtes, autant qu'il en est de besoin, pour s'acquiter dignement des ouvrages qui les concernent, & des autres pieces des plus embarassées de l'Architecture. Ceci soit dit en passant; retournons à notre trait.

Formation du trait.

Remarque à faire pour satisfaire à ceux qui en tout & par tout desirent qu'on se tienne aux loix rigoureuses de la Géometrie.

Continuation de la formation du trait.

Tirez des lignes droites des rencontres des paralleles traversantes avec l'aplomb 15, 18, au point 17, & posant le compas sur le point de leurs rencontres avec le talut, & l'ouvrant quarrément sur ledit aplomb, vous aurez les reculemens du talut, desquels vous vous servirez pour former son cintre en plan, comme il s'ensuit.

Formation du cintre en plan des reculemens du talut.

Levez le reculement 19, 16 provenant de 22, pris quarrement, comme il est dit, sur l'aplomb 15, 18, & le trainez aussi quarrément sur la tour ronde. (C'est-à-dire en sorte que les deux pointes du compas soyent disposées sur une ligne tendante au centre de ladite tour.) Par cette trainée vous rencontrerez le point 23, sur le rayon 10, 13, qu'il faut supposer être tiré de 10 à 13 sur le trait, lequel rayon prend sa premiere origine du même 22.

Trainant de même sorte le reculement C 20, issu de 14, milieu de la douele intérieure de la clef, vous trouverez à la rencontre du compas avec ledit rayon 10, 23, naissant aussi originairement de 14 le repaire 21, & continuant cette opération autant qu'il en sera besoin, vous aurez les autres repaires, par lesquels & par ceux que nous venons de trouver; vous ferez passer les cintres en plan du talut, tant l'intérieur B 34 A & l'extérieur 25, 23, 24, que celui qui se pourra faire entr'eux, si on veut l'exprimer sur le trait. Ceci avec ce qui a été dit dans les traits des portes des tours rondes avec talut, suffira pour entendre cette pratique.

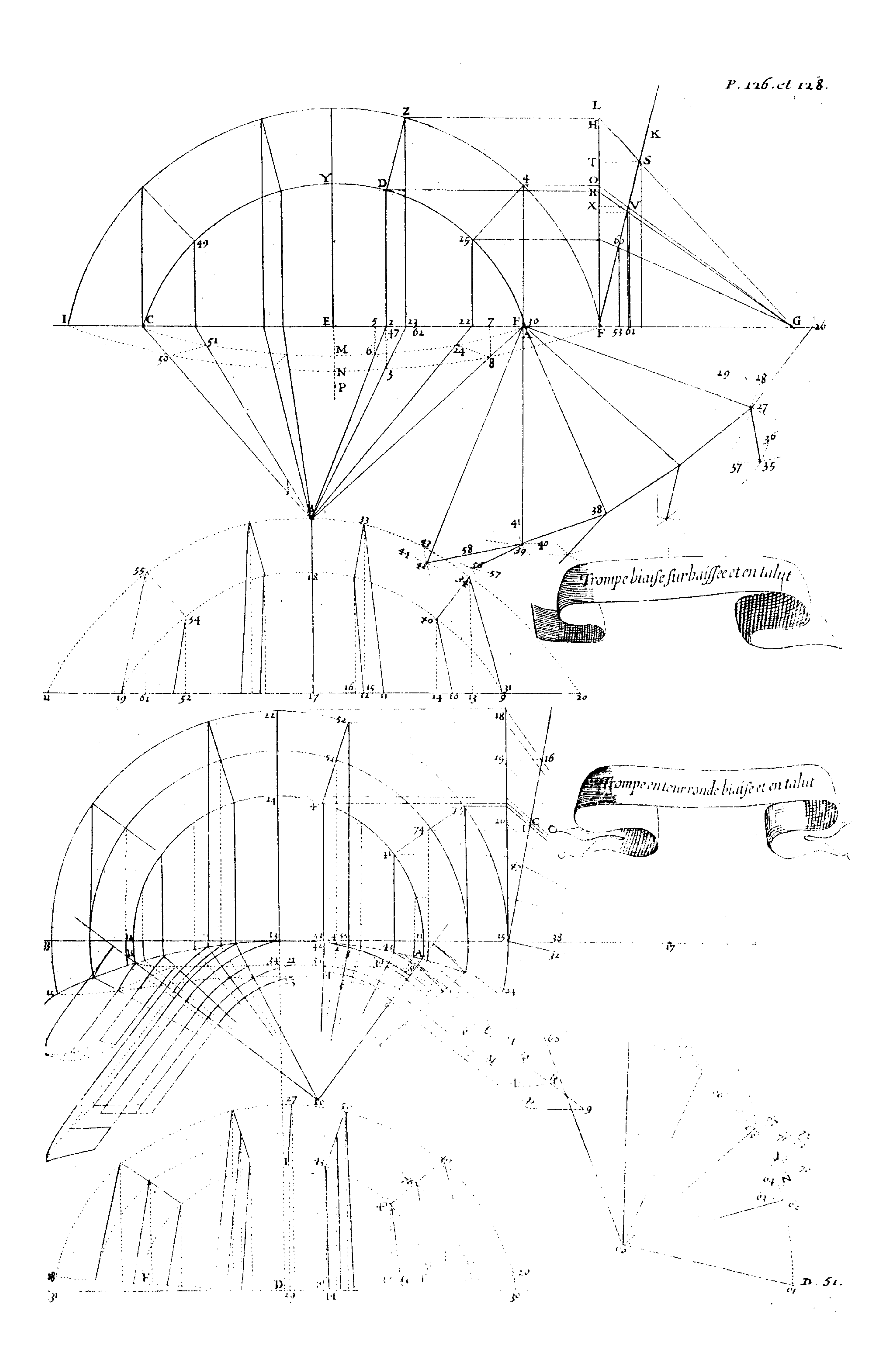
Formation du cintre secondaire donnant les paneaux de tête.

Passons à la formation du cintre secondaire 28, 27, 26, & les deux autres qui l'accompagnent, Pour cela faire vous prolongerez le demi-diametre 22, 13. jusqu'au point D, ou autant qu'il en sera de besoin, pour dégager les traits de ces cintres, de ceux du plan: & se tirera perpendiculairement sur lui la droite 31, 30, égale au diametre primitif 33, 15. Puis retournant au point 15, faites sur lui perpendiculairement au talut 15, 16, la ligne 15, 32, égale à 15, 24, qui est le plus grand reculement, compris entre la tour ronde & la ligne droite 33, 15. Prenant ensuite quarrément sur 15, 17 la longueur 32, 38, & qu'elle soit portée sur le diametre secondaire dans les endroits marqués 30, 26, & 31, 28. Faisant donc passer par 28 D 26, comme sur trois points vous donnerez un arc ponctué; il representera suffisamment la base courbe desdits cintres secondaires, sur laquelle se dévelopera le cintre en plan intérieur A 21 B, égalant DE, à 34 A; ce qui se fera portant 34, 21 sur D 29; puis 21 A sur 29. E, & 21 B, sur 29 F. *Item* 21, 35, & 35, 39, issus de 40, & 41, sur 29, 36 & 36, 37, & ainsi du reste.

Cela fait, vous poserez sur les repaires trouvés des perpendiculaires à la ligne 30, 31, qui se termineront, comme il sera dit, après que nous aurons dévelopé sur la même base courbe le devant de la tour ronde. Pour cela faire les arcs pris sur elle, sçavoir 13, 42. 42, 43. 43 A, &c. seront placés sur D 44. 44 G. G E. &c. Donc prenant sur le talut la hauteur C 15, issue de 14, milieu du dedans de la clef, placez-la sur la droite perpendiculaire 29, I: placez de même 15 C, venant de 40, sur 36, 45, qui en provient aussi, & 15, 47 issue de 41 sur 37, 46, qui a la même origine, & par ces repaires trouvez I, 45, 46, E, & les autres qui se trouveront de même, sera tiré le cintre secondaire intérieur F, I, E, & les deux autres qui l'accompagnent par les mêmes méthodes, à l'ordinaire. Que si de ces repaires qui auront servi à les former, vous tirez des lignes droites au point du dévelopement de la tour ronde: elles representeront la pente que lesdits cintres auront, étans mis en œuvre. Telles sont les lignes penchantes 45, 44. 46, G, & les autres qui se voyent sur le trait, où les joints secondaires qui y sont, sçavoir 45, 50. 46, 49 & E 26, lequel en œuvre égale A, 24 montrent la forme & grandeur des paneaux de tête de cette trompe.

Comme se tirent les lignes de pente.

Il reste à tirer les lignes de pente. Ce qui se fera, en portant le compas sur 10, comme centre commun, & sur les rencontres des rayons qui en sortent, avec les cintres en plan du talut, & de la tour ronde: formant avec ces ouvertures du compas, des parties de cercle; lesquelles rencontrant le côté du plan de la trompe, donneront les repaires, desquels se tireront des perpendiculaires sur le même côté, qui seront faites égales aux aplombs contenus entre les cintres primitifs & le diametre 33, 15. Il en sera ainsi des repaires 42, 2 & 3, qui tous, ou peu s'en faut, se trouvent par rencontre sous une même ouverture de compas, à raison du peu de curvité qu'ils ont dans le devant de

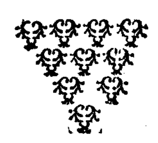

Trompe biaise surbaissée et en talut
Trompe en tour ronde biaise et en talut
D. 51.

la tour, sera formé l'arc 42, 3, 8, & sur le point 8 s'érigera la perpendiculaire 8, 9; le compas ensuite demeurera au point 10, & s'ouvrira successivement jusqu'aux points 5, 4, 35, qui donnent les extrémités & le milieu du joint en plan correspondant au joint primitif 40, 52; & se feront les arcs 35, O. 4, 7. & 5, 6, & les perpendiculaires O M. 7 N. 6 P. Pour les terminer suivant la diminution que le talut leur apporte; vous ferez 8 Q égale à 53, 40, & 8 R à 54, 51, & 8, 9 à 55, 52; & posant la regle sur 10 & sur les repaires Q, R, 9, elle coupera lesdites perpendiculaires dans les points M, N, P qui en donneront les extrémités & la diminution : Autant en faudra-t-il faire pour avoir les repaires S, T, V, & les autres, qui se traceront partie d'un côté du plan, partie de l'autre, pour éviter la confusion des lignes. Et ces perpendiculaires diminuées, comme il est dit, se trouveront égales aux longueurs que nous avons ci-dessus tiré du talut 15, 16, & placé sur les aplombs des cintres secondaires; & ainsi O M, qui donne la hauteur 36, 45 dans le cintre droit, sera égale à la hauteur prise depuis C quarrément sur la ligne 15, 17, & ainsi des autres. Le trait se trouvera comme ci-dessus expedié, & prêt à vous servir pour former les paneaux tant de douele que de joint. Vous vous en servirez pour ceux de douele de cette maniere.

Ayant fait à part 60, 61, égale à 10 A, côté de la trompe; ouvrez le compas de l'étenduë de la doüele secondaire E 46, & le plaçant sur 61, faites l'arc occulte 63, 62, & le portant ensuite sur 10, étendez-le jusqu'au point S extrémité de la perpendiculaire racourcie, issuë du point 39, qui est le bas du joint en plan, qui correspond au bas du primitif 41; & faites avec cette ouverture posée sur 60, un second arc ponctué 62, 64, coupant le précedent au point 62; & tirant la droite 62, 60, & avec 60, 61, & la courbe 61, 62 donnera le premier paneau de doüele pour le voulsoir 11, 41. Ouvrant de même le compas du 10 au point M, issu immédiatement de 35, & originairement de 40; faites avec icelui l'arc occulte 65, 66; & de l'ouverture de la doüele secondaire 46, 45, posée sur 62, faites-en un autre, c'est-à-dire, 67, 65, qui coupera le précedent au point 65 qui sera un second repaire, par lequel, & par 62, & 61 déja trouvez, & par les suivans qui se trouveront de même, se conduira la cherche 61, 65, 68. qui donnera les têtes de tous les paneaux de doüele de ce trait, desquels paneaux les rayons 60, 61. 60, 62. 60, 65, &c. en feront les côtés. Nous nous sommes contentez de chercher ici les points des commissures des voulsoirs seulement, cela pouvant suffire quand le trait est petit; mais s'il est d'une grandeur tant soit peu considérable, il faudra en outre chercher ceux de leur milieu; le tout par la même pratique, qui servira de plus pour les paneaux de joint en cette façon. *Formation des paneaux de doüele.*

Transferez les subtenses 10 T, & 10 V, qui viennent originairement des repaires primitifs 74, 75, sur 60; faisant avec icelles les arcs ponctuez Z Y, & 73, 71. Puis ouvrant le compas des longueurs secondaires 46, 76, & 46, 49, & le plaçant au trait des paneaux sur 62, vous tracerez deux autres arcs ponctuez, sçavoir 70 Z, & 72, 71, coupant les deux précedens aux points Z & 71, par lesquels & par 62 se conduira la courbe 62 Z 71, qui avec la droite 62, 60, donnera le paneau de joint destiné au joint primitif 41, 75. Les suivans se traceront de même. *Paneaux de joint.*

Avant que nous finissions ce Chapitre, vous remarquerez qu'aux trompes qui sont sans avances ou reculemens, causez par les taluts, ou autres incidens pareils; on se servira des perpendiculaires non racourcies, telles que sont 8 Q. 8 R. 8, 9. & leurs semblables, pour former avec les longueurs qui se trouvent sur le côté du plan, & les hypotenuses, qui se prendront depuis l'angle de la trompe marqué 10, jusqu'aux extrémités desdites perpendiculaires, les triangles rectangles, dont il a été parlé au commencement de ce Chapitre: & desquels on se sert pour la construction des paneaux, comme nous l'avons pratiqué en ce lieu, & ailleurs. *Ce qu'il faut faire quand ces trompes sont sans avances ou reculemens.*



CHAPITRE XV.

Trompe biaise, surbaissée, & en talut.

LE biais de cette trompe consiste en l'inégalité des côtés C B. B A : lesquels s'ils étoient égaux, la trompe seroit droite, & non biaise par devant. Son surbaissement, consiste en ce que le cintre primitif posé sur la ligne C A, est surbaissé & non plein ; tel est l'arc surbaissé C D A, & son extrados 1 Z F. Le plan du devant qu'auroit cette trompe, si elle étoit sans talut, est exprimé par la droite L F, & son talut par F K. Ce talut fait que les deux premiers voulsoirs qui se posent sur chacun des deux côtés, ont plus d'avance que les suivans ; & que ceux du milieu lesquels vont se reculans & rentrans vers le creux de l'angle du plan C B A, d'autant plus que plus ils se trouvent monter, & s'éloigner des côtés du plan. Ce qui paroit en la cherche ponctuée C M A ; & en son extrados 1 N F.

Composition du trait.

Ainsi pour commencer le trait de cette trompe: le cintre primitif se divisera en cinq voulsoirs égaux à l'ordinaire, les joints desquels se tireront par lignes occultes au centre d'icelui marqué P : de ces divisions se tireront des aplombs jusques sur le devant de la trompe C A : & du bas de ceux qui naitront de la cherche interieure C D A, se tireront des lignes tendantes au point B, angle de la trompe : & du bas de ceux qui proviendront de l'extrados se tireront d'autres lignes tendantes au même angle B.

Cintre en plan du talut.

Cela étant fait, pour former le cintre en plan de talut, sçavoir, C M A, & son extrados, lesquels representent le plan du reculement que le talut produit : Portez la longueur E B sur F G ; & de G, tirez aux rencontres des paralleles traversantes avec l'aplomb F L, les lignes G H. G O. G R. &c. & de leurs sections avec le talut F K tirez quarrément sur F L, les lignes S, T, V, X, &c. que vous porterez de même quarrément sur C A, les faisant rencontrer les lignes de même origine avec elles, & tendantes à l'angle B. Ainsi S T issuë de Z placée quarrément sur C A, au point 2, rencontrera B, 3, qui provient du même Z au point 3, qui donnera un repaire, lequel representera le même point Z. Item V X, naissant de 4, placée quarrément au point 7, rencontrera B 8, venant pareillement de 4, au point 8, qui sera un autre repaire representatif du même 4. Il en sera de même des autres. Par ces repaires 8, 3, & les autres trouvez, comme il est dit, vous tracerez l'extrados F N 1. Ayant operé de même pour rencontrer les repaires A 6 M, & les suivans, vous ferez passer par iceux la cherche intérieure marquée des lettres A M C : laquelle étant achevée vous passerez à la construction du cintre secondaire & penchant comme le talut en cette façon.

Cintre secondaire donnant les paneaux de tête.

Faites que la droite 21, 20, & les parties d'icelle, soient égales à la ligne I F, & à ses parties, ensorte que 20, 31. 31, 10. 10, 11. &c. soient les mêmes en longueur que F 30. 30, 22. 22, 23. &c. Puis portez la longueur F 8, sur 20, 13, & la longueur 8, 3, sur 13, 15, & ainsi des autres, qui appartiennent à l'extrados. Item transferez de même la toute C M A, qui fait la cherche intérieure, & les parties d'icelle sur la toute 21, 20 : & des repaires 13. 14. 15. 16. &c. tirez des perpendiculaires occultes sur la même 21, 20, lesquelles se termineront comme il s'ensuit.

Prenez sur le talut, la longueur comprise quarrément entre le point S & la ligne F G, & la placez sur 15, qui comme ledit point S provient originairement de Z, faisant 15, 33, égale à ladite longueur. Prenez de même la longueur naissant de 4, & lui faites égale la perpendiculaire 13, 34, qui en procede aussi. Et faisant de même sur les autres perpendiculaires occultes, vous aurez les repaires 20, 34, 33, & les autres, tant au dehors qu'au dedans du cintre ; par le moyen desquels les cherches interieure & exterieure, & leurs joints se formeront, comme il se voit au trait. Des mêmes repaires se tireront des lignes penchantes aux points 31, 10, 11, & les suivans qui representent les points primitifs 30, 22, 23, &c. & ces lignes penchantes n'ont autre usage si non que de representer, l'ouvrage étant parfait, comme parroîtra le devant de la trompe, & les paneaux de tête en la pente que le talut leur donnera. Reste à

à former les paneaux de doüele & de joint, qui se leveront par la méthode suivante.

Portez, pour avoir le paneau de doüele du voulsoir commençant en A, la ligne A B qui en represente sur le plan le plus long côté, sur A 26. Puis prenez sur les paneaux de tête secondaires, l'arc 9, 46, que vous étendrez sur 26, 27, faisant l'arc ponctué 27, 29. (Aux ouvrages petits, au lieu dudit arc 9, 46 étendu, les ouvriers se contentent d'en prendre la corde; ce qu'en effet pour nous conformer à leur maniere d'agir, nous pratiquons presque par tous nos traits). Prenez ensuite sur le plan la longueur B 24, naissant de 25, & la plaçant sur 53, naissant du même 25, & sur 47, ouvrez le compas de 47 au point 60, & faites avec cette ouverture posée sur A, l'arc ponctué 27, 28, coupant le précedent au point 27. Ce point avec les deux autres A, & 26, donnera les extrémités du triangle A 26, 27, & en ce triangle le paneau de doüele que nous cherchons. Son joint se trouvera portant le joint secondaire 34, 46, sur 27; & faisant de la longueur d'icelui l'arc ponctué 37, 35. Puis ouvrant le compas de B à 8 issuë de 4, posez-le sur 61, representatif de 30, venant aussi de 4 & sur 2: & ouvrant de rechef le compas de 2, à V, cette ouverture placée sur A, fera l'arc ponctué 35, 36, coupant le précedent au point 35. Donc tirant de 27 à 35, une ligne droite, elle produira le joint que nous cherchons, & qui servira au joint en lit ou commissure entre le voulsoir A 45 & 45, D. Cela peut suffire pour faire entendre comme il faut proceder à la composition des autres paneaux. Néanmoins j'en leverai encore un pour en déclarer la pratique plus exactement, & ce sera celui qui doit appartenir au voulsoir C 49. Soit donc B 51, porté sur 53, 62, & la longueur 62, 60 placée sur A: & avec icelle soit fait l'arc ponctué 39, 40. Puis soit posée la corde secondaire 19, 54, sur 39 42, & avec icelle soit fait l'arc ponctué 42, 43. Ouvrant ensuite le compas de B jusqu'au point C, faites avec cette ouverture placée sur A, l'arc ponctué 42, 44, coupant le précedent au point 42, & ainsi vous aurez le triangle F 39, 42, qui donnera le paneau de doüele du vouloir susdit C 49.

Paneaux de doüele.

Les ouvriers aux ouvrages petits prennent ordinairement la corde pour l'arc étendu.

Paneaux de joint.

Son joint se trouvera, faisant avec la longueur du joint secondaire 54, 55, placée sur 39, l'arc 56, 58; & puis plaçant B 50 sur 61, & sur 62, & ouvrant le compas de 62 jusqu'au point V, vous ferez avec cette ouvertur posée sur A, l'arc 56, 57, qui coupera le précedent au point 56, & par-là le joint que nous cherchons sera compris entre 39, 56. Cela suffit ici, passons à un autre trait.

CHAPITRE XVI.

Trompe sur une ligne droite, faisant un rond en l'air, & bombée en sa douele.

Composition du trait.

SOit la ligne droite C A, sur laquelle la trompe se doit poser: le demi cercle C B A fait sur icelle, donnera le devant de la trompe: sur le milieu, ou vers icelui, & sur l'extrémité du joint C E seront faits les quarts de cercle D E. F G, & leur intérieur B 21 C divisé à volonté en diverses parties aux points 20, 21, 22: & étant ce quart intérieur développé, il se portera sur la ligne droite C A de part & d'autre du centre O, ensorte que d'un côté la longueur O 23, & de l'autre O H, soient égales aux quarts de cercle B C & B A. Pareillement l'arc B 22 développé, se logera sur O I; & 22, 21, sur I K; & 21, 20, sur K L: & sur les point I, K L, s'érigeront des perpendiculaires occultes, desquelles la 3, premiere I se terminera; portant sur icelle l'ouverture du compas prise du point 22, quarrément sur O C: & la seconde K 4, par l'ouverture du compas 21, 2: & la troisiéme L 25 par le compas ouvert sur 5, 20. Passant donc sur les points B. 3. 4. 25. & 23. une ligne courbe, elle engendrera la moitié du cintre secondaire, qui se transportera de l'autre côté du trait, afin de former sur cette seconde moitié les opérations qui suivent, pour éviter par ce moyen la confusion des traits. Vous remarquerez ici, que si on ne vouloit égaler les têtes des

Ce qu'il convient observer quand on veut avoir les têtes des Voussoirs égales. voussoirs, cette premiere pratique suffiroit, sans passer à la suivante, laquelle présuppose le cintre secondaire fait par la premiere, qu'elle divise ensuite en têtes égales ; au lieu que si on ne vouloit point affecter en l'ouvrage cette égalité des voussoirs, il suffiroit de diviser le cintre primitif en voussoirs égaux, & d'operer sur les divisions d'iceux, comme nous venons de faire sur les points 22. 21. 20. Donc pour égaler les têtes de ces voussoirs dans l'ouvrage, divisés la cherche B M H en deux voussoirs & demi, ou en cinq demi voussoirs ; & tirez des points de ces divisions B. N. S. M. R. H. des aplombs sur O H : prenez ensuite les distances que ces aplombs donnent sur O H, développement du quart de cercle B A, & les portez sur l'arc A Y V ; sçavoir, est H 7, sur A Z ; & 7 A sur Z Y, & ainsi des autres ; tirant des points V, X, Y, Z, &c. des rayons au centre O, pour avoir en iceux le plan des doueles intérieures des voussoirs.

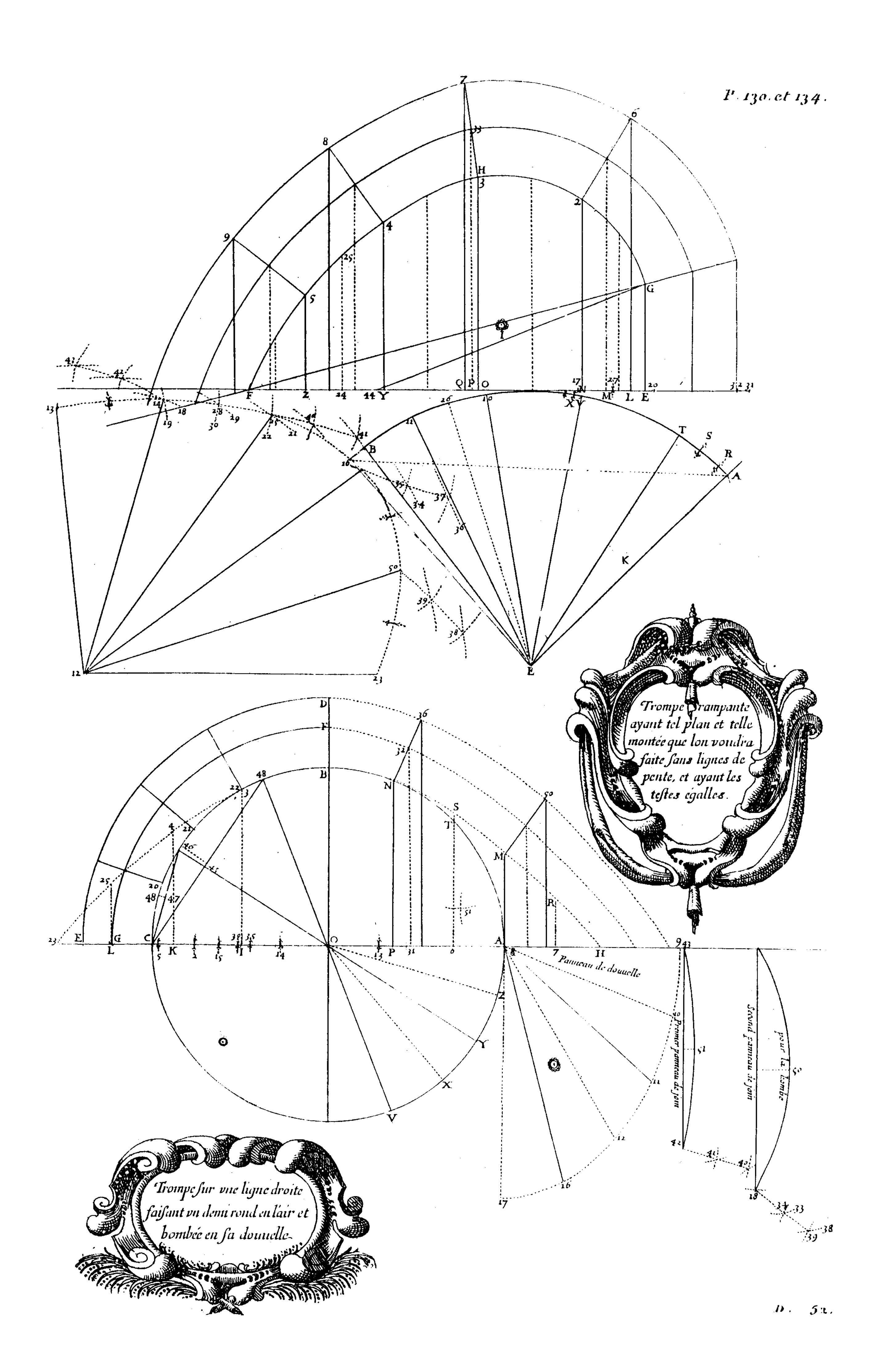
Paneaux de douele. Le trait & le plan de la trompe étant achevés, vous ferez les paneaux de douele, en portant pour le premier côté du premier voussoir de douele, le demi-diametre O A, sur A 9. Pour trouver le trait du milieu de ce paneau, le même O A, se posera sur 7, 13, & la subtence 13 R se placera sur A 10, posant l'arc H R, entre les points trouvés 9, & 10. On pourra pour cela se servir des arcs occultes s'entrecoupans à l'ordinaire. Le second côté de ce même paneau, qui est comme il paroît, le premier du second, naît d'un pareil transport de 8 O sur A O, & de la subtence O M sur A 11, plaçant comme ci-dessus, entre 10 & 11 la cherche R M.

De même la subtence 14 S, donnera A 12, & la subtence 15 N, produira A 16, & enfin la subtence C B terminera A 17, qui donne le milieu du troisiéme paneau de douele de la trompe, & entre 11 & 12 se logera la cherche M S, & entre 12 & 16, la cherche S N, & enfin entre 16 & 17, la cherche N B, & par les repaires 9, 10, 11, 12, &c. se formera une ligne courbe, qui donnera les têtes de la moitié des paneaux de douele, dont celles des autres paneaux sont égales.

Paneaux de joint. Quant aux paneaux de joint, on les trouvera par la même pratique. Et pour commencer par le second, qui est celui qui se posera entre le second & le troisiéme paneau de douele. Prenez son bas côté A 16, & le portez à l'écart sur la ligne droite qui porte en son extrémité le chiffre 18 ; ensuite posant O A sur le diametre C A, & ce centre 31, issu de 32 milieu du joint & 30, prenez la subtence 30, 32, & la placez sur le bout de ladite ligne droite, opposée à l'extrémité 18, faisant l'arc ponctué 33, 34 : portez de même la subtence 35, 36, sur le même bout, & de sa longueur faites le petit arc ponctué 38, 39. Ensuite avec l'étendue du joint N 30, posée sur 18, faites un autre petit arc occulte : cet arc en son interfection avec l'arc 39, 38, donnera le point 39, en même tems avec le demi-joint N 32, porté sur le point 18, faites un autre arc coupant 34, 33 au point 34, & par ces deux interfections 34, 39, & par 18, faites passer la ligne courbe 18, 34, 39. cette ligne courbe avec la droite qui la joint au point 18, donnera le second paneau de joint propre à être posé sur 8 16. Celui qui se posera sur 11, 8, se fera de même, & se trouvera composé de ligne courbe 40, 41, 42, & de la droite 42, 43.

Comme il faut operer quand on veut bomber cette sorte de trompe. Or pour bomber ces paneaux de joint, & ensuite la trompe, sans quoi elle perd beaucoup de sa grace : on portera sur le milieu du côté droit aboutissant au point 18, appartenant au second paneau, la sagette 45, 46, qui appartient à l'arc C 48, égale à l'arc A N, que les deux premiers paneaux de douele (au delà desquels celui de joint que nous bombons se doit placer) absorbent, & par le point 50, extrémité de cette sagette, placée sur le milieu du côté droit du second paneau de joint, & par les deux bouts d'icelui 18, & son opposé, se fera l'arc 18, 50, &c. lequel joint à la ligne courbe 39, 34, 18, fait le second paneau de joint bombé. Le premier se bombera de même, portant 47, 48 sagette de l'arc du premier voussoir C 46, sur le milieu du côté droit 42, 43, pour avoir le point 51, par lequel & par les bouts 43, 42, sera conduit l'arc 42, 51, 43, qui avec la courbe 40, 41, 42, formera le premier paneau de joint de cette trompe. L'application de ces paneaux sur la pierre se fera comme dans les trompes précédentes.

Comme on doit tirer les joints du cintre secondaire. On pourra ici demander en quelle façon il faut tirer dans le cintre secondaire les joints 36 N, & M 50. A cela je répons, que le premier N 36 peut tendre au centre O ; mais pour le second, il le faut tirer quarrément sur la cherche


P. 130. et 134.
Trompe rampante
ayant tel plan et telle
montée que lon voudra
faite sans lignes de
pente, et ayant les
testes égalles.
Panneau de douelle
Premier panneau de joint
Second panneau de joint
pour la bombe
Trompe sur vne ligne droite
faisant vn demi rond en lair et
bombée en sa douelle
D. 52.

R S, prenant les points R & S également distans du point M; & de ces points R & S, tirant deux arcs ponctués, se coupans en 51. Cela étant fait, ledit joint M 50, se trouvera tirant de 51, par M, sa longueur M 50. Cette pratique se doit reglément observer dans les joints des cintres, qui à raison de l'irregularité, ou de la nature de leur cherche, n'ont point de vrai centre. & de toutes les cherches, qui à raison de leur nature ou irrégularité, n'ont point de vrai centre.

CHAPITRE XVII.

Trompe biaise, surbaissée, droite pardevant, sur un angle aigu.

LE plan de la trompe etant A C B, son devant A B, & l'angle aigu d'icelle B C A, lequel par rencontre approche dans le trait fort près de l'angle droit. Composition du trait. Son biais procede de l'inégalité de ses côtés B C. C A. Son cintre A D B sera seul & sans secondaire, parce que cette trompe est droite pardevant. Ce cintre étant par supposition divisé en cinq voulsoirs, on tirera par ses divisions jusqu'à l'extrados les joints d'iceux, tendans au centre O; & des extrémités de ces joints, tomberont des aplombs sur la ligne droite A B, & des points 23. 22. 21. 20, qui proviennent des aplombs issus du bas des joints, se tireront les rayons 20, C. 21, C. 22, C. 23, C. qui donneront sur le plan les vestiges des voulsoirs de la trompe. Et ainsi le trait d'icelle se trouvera fini. Nous formerons les paneaux de douele par une méthode gentille, mais particuliere, & qu'on examinera par la générale des triangles sur la fin de ce Chapitre. Paneaux de douele. Ouvrant donc le compas de C jusqu'au point 20, faites l'arc 20, 24, & posant sur 24, la perpendiculaire 24, 25, vous ferez la partie d'icelle 24, 25, égale à l'aplomb 26, 20, & tirerez du centre C au point 25, la ligne C 25, de laquelle longueur vous tirerez l'arc 25, 27. Puis pre-nant B 26, qui est la cherche interieure du premier voulsoir; vous la place-rez sur B, & faisant avec elle un arc occulte coupant le précédent au point E, vous aurez par ce moyen en la ligne B E pour tête du premier paneau de douele, ses côtés étans B C, & E C. Le second se tracera par la même méthode; faisant sur le point 21, du centre C, l'arc 21, 28, & tirant sur son bout 28, quarrément sur 28, C, la perpendiculaire 10. 28, 29 égale à l'aplomb 21, Puis tirant un rayon de C, au point 29; vous ferez sur sa longueur l'arc occulte 29, 11, que vous couperez au point 12 par un autre arc occulte, tiré sur 25, de la longueur de 26, 10, qui fait la cherche interieure du second voulsoir. Cela fait, la ligne 25, 12, donnera la tête du second paneau de douele compris entre les repaires 12, 25, C. Sa tête est marquée vers son milieu du chiffre 2, comme les têtes des trois autres suivans, qui se leveront de même sont repairées des chiffres 3, 4, 5.

Après suivent les paneaux de joint, dont voici la construction. Paneaux de joint. Pour faciliter l'intelligence, il faut remarquer, que le premier côté du second paneau de douele est, tant dans l'ouvrage, que dans les traits, le côté d'enbas du premier paneau de joint, & que le premier côté du troisiéme paneau de douele, est le côté inférieur du second paneau de joint, & ainsi des autres. Ainsi en cette trompe comme dans les précédentes, il n'est pas besoin de chercher dans la construction des paneaux de joints leurs côtés bas, puisqu'ils se trouvent faits dans les paneaux de douele. Mais il suffit de trouver la longueur des côtés superieurs d'iceux, afin que joignant les extrémités de l'un & de l'autre côté, en chacun desdits paneaux, par une ligne droite ou courbe, selon l'exigence des ouvrages, cette ligne avec les deux côtés forme tout le contenu du paneau. En posant donc un pied du compas sur le centre C, & l'autre sur F, où l'aplomb issu du dehors du premier joint rencontre la ligne droite A B; faites l'arc F G, & au point G, dressez sur B C, la perpendiculaire G H égale à l'aplomb tombant sur F, faisant avec elle l'arc occulte L H. Puis portant le joint 26, I, sur 25, extrémité du premier côté du second paneau de douele, & faisant avec lui un second arc occulte K H; ces deux arcs donneront en leur rencontre le point H, qui doit être l'extrémité du second côté de notre paneau de joint, duquel le commencement naîtroit du centre C, si on vouloit l'exprimer. Et

tirant ainsi une ligne droite du point H; à celui de 25, cette ligne fera la tête du premier paneau de joint, qui en sa totalité se trouvera renfermé entre les repaires H 25 C. On procedera au second par la même méthode, posant le compas sur C, & sur L, & faisant avec l'ouverture d'icelui l'arc L N, mettant ensuite au point N perpendiculairement sur BC, l'aplomb LM, formant par son contour l'arc RS, en faisant un second; sçavoir, PS, avec la longueur du joint 10 M, portée sur 29, qui est l'extrémité du premier côté du troisiéme paneau de douele. Enfin tirant de 29, à la section de ces deux arcs marquée S, la ligne droite 29 S, elle donnera la tête du second paneau de joint, dont le tout est renfermé entre les marques S 29 C. Les deux autres se trouveront de même.

Comme la pratique précédente, se peut réduire à la générale, qui se fait par triangles.

Cette pratique se peut réduire à la générale, qui s'exécute par les triangles rectangles en cette sorte. La ligne BC, donnant le premier côté du premier paneau de douele: on trouvera le second, portant C 20, sur 20 T, & prenant la subtence T 26, qui se posera sur CE, & mettant ensuite la douele B 26, qui appartient au premier voulsoir, entre B & E extrémités des deux côtés trouvés, le paneau se trouvera achevé. Les autres paneaux de douele se traceront de la même maniere: comme aussi ceux de joints, dont en voici un exemple. Levez sur le plan la longueur CF, & la mettez sur FV, & prenez la subtence comprise entre V & le dessus de l'aplomb tombant au point F, (laquelle subtence donnera le coté extérieur du premier paneau de joint; l'intérieur étant le même C 25, qui est le premier côté du second paneau de douele,) cette même subtence se posera sur CH desorte, qu'entre son extrémité H, & l'extrémité de l'autre côté marquée 25, soit placé le joint 26 I, pour avoir H 25, qui est la tête du paneau de joint que nous traçons. L'application de ces paneaux & des buveaux sur la pierre en cette trompe, se fera comme dans les précédentes. Les mêmes paneaux se voyent levés & placés au dessous & à côté des repaires C, A, par la méthode qui a été observé ci-devant en la trompe surbaissée & quarrée pardevant: comme aussi la façon de lever les buveaux pour faire les lits en joint des voulsoirs. Et ainsi c'est là où je vous envoye. Si on veut faire cette trompe en plein cintre, il faudra faire sur AB, comme sur un diametre, des demi-cercles au lieu des secteurs, ou cintres surbaissés qui y sont, ou qu'on y peut faire.

CHAPITRE XVIII.

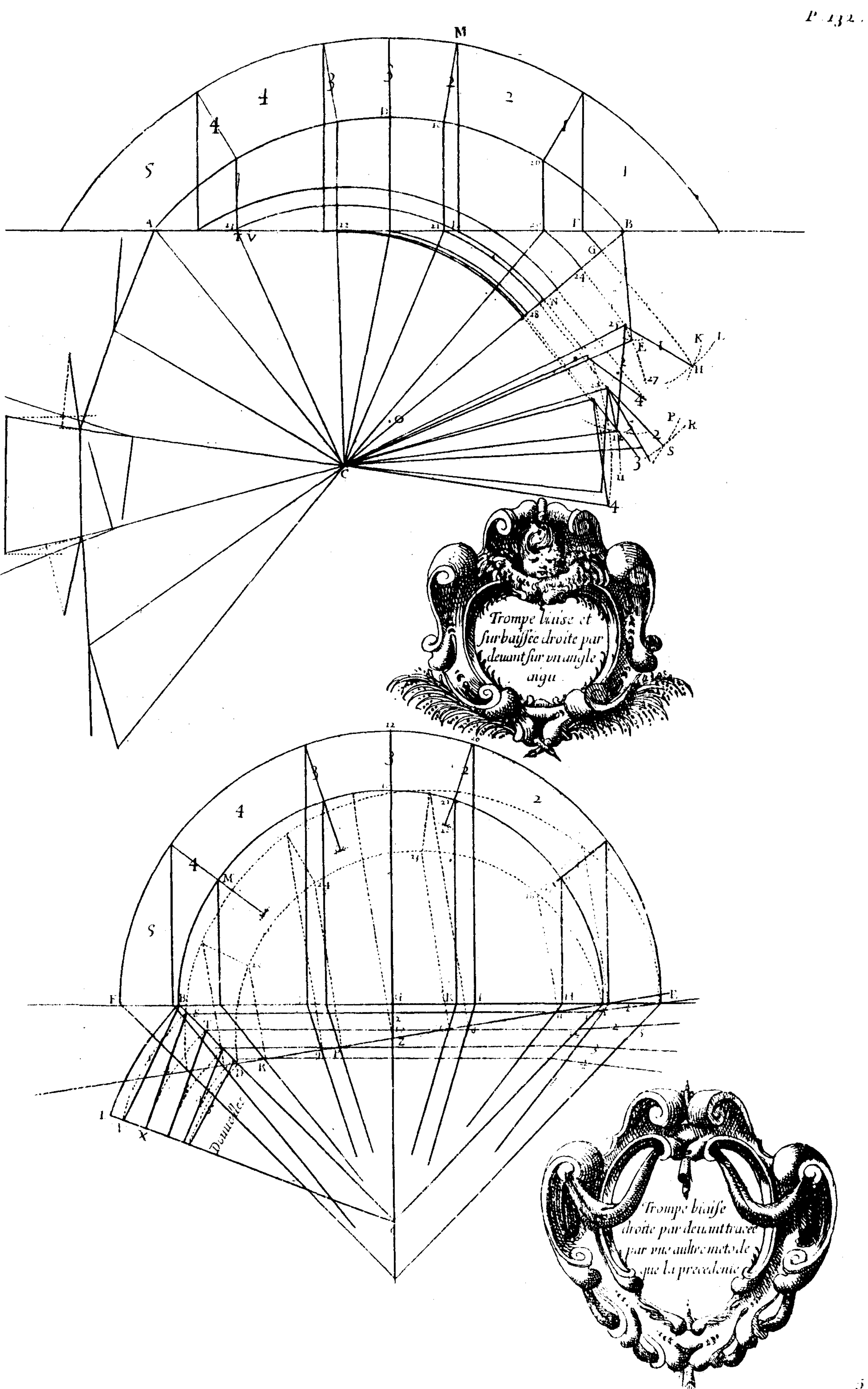
Trompe biaise, droite pardevant, tracée par une autre méthode que la précédente.

Dispositif du plan & du trait de la trompe.

LE plan DCA, étant inégal en ses côtés, on produira le côté court CD, jusqu'en B, faisant CB, égal au côté CA. Ensuite on tirera BA, & sur elle, comme si on vouloit faire la trompe droite, & non biaise pardevant, ayant son plein cintre, se feront les deux demi-cercles B 10 A, & F 12 E: & B 10 A, étant divisé en cinq voulsoirs, & ses joints tirés au centre G: & des deux bouts de ces joints étans tirés des aplombs tombans sur BA: des rencontres de ceux qui naissent du bas des joints avec la même BA, se produiront des renvois jusqu'à l'angle du plan C, tels que sont les renvois HC. KC. &c. ausquels ceux qui naissent du dessus des joints seront faits paralleles, comme sont les renvois 1, 8. 7, 9. &c. Ensuite on fera le paneau de douele CBL, qui serviroit pour tous les voulsoirs, si la trompe en effet étoit droite pardevant, & sans biais: ce paneau se fait comme il a été dit au premier Chapitre des trompes, mettant entre BC & CL, qui sont égales & se touchent en C, la cherche intérieure du voulsoir primitif BM. Ce que l'on a dit ci-dessus, étant achevé: par les points 11, O, P, R, où les renvois des susdits aplombs coupent AD, devant de la trompe, tirez des traversantes paralleles au diametre BA: les rencontres de ces paralleles avec BC termineront le premier côté en chaque paneau de douele. Le second côté se trouvera par cette méthode. La rencontre

Formation des Paneaux de douele.

S,


Trompe biaise et
surbaissée droite par
deuant sur vn angle
aigu .
Doüelles
Trompe biaise
droite par deuant tracée
par vne autre metode
que la precedente

S, faite par la premiere parallele, servira pour trouver le point V, mettant un des pieds du compas sur C, & l'autre sur S, & le tournant pour faire l'arc S V : tirant donc une ligne droite de B au point V, la tête du premier paneau de douele se trouvera faite, & tout le paneau compris entre les lettres C B V. Ainsi la rencontre T, faite par la seconde parallele servira pour trouver le point X, & par conséquent pour parfaire le second paneau C T X. Les autres se leveront de la même maniere.

La construction du premier paneau de joint veut que par la rencontre de la premiere parallele qui se fait au point 13 dans le côté du plan A C on tire la tête E 13, tendante au point Z, qui sert comme de centre commun à toutes les têtes. Ainsi ce premier paneau se trouvera fait & designé par les repaires E 13 C. Le second se fera pareillement, tirant du centre Z par 14, rencontre de la seconde parallele avec le même côté A C, la tête 14, 5 ; de laquelle, & de la ligne 14 C qui lui est jointe, se fait le second paneau de joint que nous cherchons. Ainsi faut-il operer pour trouver les deux autres marqués sur le trait en leurs têtes des chiffres 3, & 4. Cette pratique, si on veut, s'examinera comme la précédente, par la pratique générale, fondée sur les triangles rectangles, pourvû qu'on se donne la peine de former un cintre secondaire ; ce que nous ferons, après que nous aurons dit un mot comme on doit s'en servir, si on veut avoir cette trompe surbaissé. Paneaux de joint, & la façon de les faire. Comme cette pratique se pourra examiner.

Si donc on desire faire cettre trompe surbaissée, il faudra faire sur la ligne A D, comme sur A B cintre primitif d'icelle surbaissé, comme on s'en est servi en la trompe précédente, à laquelle vous aurez recours, en cas de besoin. Et cela suffit. Comme cette trompe peut être faite surbaissée.

Or le cintre secondaire, dont il a été parlé ci-dessus, se fera de cette maniere. On élevera sur les repaires 11, 8, O, & les suivans qui se trouvent dans les rencontres des renvois issus des joints avec la ligne D A : devant de la trompe, des perpendiculaires occultes sur la même D A, pour les terminer, traînez 11, 2 issu de 16 quarrément sur l'aplomb G 12, jusqu'à tems qu'il rencontre le premier joint 6, 16, prolongé au point 17, & prenant quarrément la distance qui se retrouve entre 17, & B A, placez-là sur la perpendiculaire 11, 18, qui provient du même 16, & ainsi le point 18 en donnera la hauteur. Traînez de même O 19, venant de 21, quarrément sur la même G 12, jusqu'à tems que vous rencontriez le joint prolongé 20, 21, au point 22, & posant un des pieds du compas sur ledit 22, & l'autre quarrément sur A B, portez cette ouverture sur la perpendiculaire O 23, venant du même 21, & le point 23 donnera son extrémité, qui sera un second repaire, par lequel, & par le précédent 18, & par les suivans 24, 25, &c. trouvez de même, vous ferez passer la cherche intérieure du cintre secondaire que nous formons. L'extrados se tracera demême, sans qu'il soit besoin d'en dire davantage.

CHAPITRE XIX.

Trompe rempante, ayant tel plan, & telle montée que l'on voudra, faite sans lignes de pente, & ayant ses têtes égales.

CE trait doit être soigneusement consideré, vû qu'il contient comme une pratique générale pour toutes sortes de trompes rempantes, ayant leur plan biaisant, ou sans biais, comme on voudra, & portant telle rempe qu'on desirera. Ce trait contient une pratique générale.

Que le plan de la trompe soit B A E, faisant sur son devant l'arc B 10 A, ou bien tel autre que l'on voudra. Cet arc se dévelopera afin de l'étendre sur la ligne F E, qui lui est égale : sur l'extrémité de laquelle ligne s'erigera l'aplomb E G tant grand que l'on voudra, ou bien suivant que l'exige la rempe. Composition du trait.

De G au point F, se tirera la rempe G F, sur laquelle se fera le cintre rempant G H F composé de deux arcs ; sçavoir, de G H, qui a son centre en I, & de H F, duquel K fait le centre. Ce cintre surbaissé se fait comme on le

veut, & de telle forme qu'on le desire, ayant égard néanmoins aux contraintes des lieux où on prétendra loger la trompe rempante, de laquelle on veut former le trait. Sur les mêmes centres se fera l'extrados 9, 7, 6, & un troisiéme cintre tenant le milieu entre ces deux. Le cintre rempant intérieur se divisera en têtes égales aux points 2, 3, 4, 5, & du point 2, se tirera le joint 6, 2, tendant au centre I; & des divisions suivantes, se tireront les autres joints, qui auront pour centre le point K. Des extrémités, & du milieu de ces joints se tireront des aplombs sur FE, qui la diviseront aux points L, M, N, O, P, &c. & les divisions faites par ces points; se porteront sur le devant du plan de la trompe, figuré par l'arc B 10 A. Et ainsi EL se placera sur AR; EM, sur AS; MN, sur ST; NO, sur TV; OP, sur VX, &c. Et des points T. V. 10. 11, qui originairement procedent des cinq divisions du cintre intérieur FHG se tireront au centre de la trompe E les rayons TE. VE. 10 E. E 11 E, qui sur le plan representent les vestiges des voulsoirs de la trompe. Et le trait se trouvera ainsi fini.

Usage du trait pour la composition des paneaux de douele.

Voyons comme il s'en faut servir pour former les paneaux: Le premier côté du premier paneau de douele sera EB, que vous porterez sur une ligne droite prise à l'écart, comme est la ligne 12, 13. Puis prenant E 11, sur le plan, vous la porterez sur Z 17, & la subtence 17, 5 sur le point 12; formant avec elle l'arc 14, 18. Cela fait, vous prendrez la tête F 5, que vous poserez sur 13, formant avec elle l'arc 14, 19, coupant le précédent au point 14, duquel vous tirerez au centre 12, le rayon 14, 12, qui sera le second côté du premier paneau de douele, & servira de premier côté au second paneau. En poursuivant la même pratique, portez E 10 sur Y 20, & la subtence 20, 4, sur 12, faisant avec elle l'arc 21, 15, & avec la tête 5, 4 posée sur 14, formant l'arc 22, 15, coupant le précédent au point 15. Les autres points des paneaux suivans marqués 50, 23, &c. étans trouvés comme ceux que nous venons de repairer; on tirera par eux la cherche 13, 15, 23, &c. qui terminera les paneaux de douele par leur devant: le surplus de ses paneaux étant compris entre les rayons qui partans du centre 12, vont se terminer dans cette cherche, aux points que nous venons de trouver. Il faut ici remarquer que ce trait se fait en grand, il sera bien à propos de trouver par la même méthode les extrémités, non seulement des côtés, mais aussi du milieu desdits paneaux de douele, afin que la susdite cherche se forme plus exactement. Pour cela, il faudra faire tomber du milieu des têtes ou voulsoirs primitifs des aplombs sur FE, comme est 25, 24, portant ensuite le rayon E 26, sur 24, 27, & la subtence 27, 25, sur le centre 12; faisant avec elle l'arc 29, 28, & avec la demie-tête 5, 25, posée sur 14, l'arc 30, 28, coupant le précédent au point 28, par lequel point la cherche susdite devra passer. Les milieux des autres paneaux de douele se repaireront avec la même industrie.

Ce qu'il faut observer quand ce trait est d'une grandeur considérable.

Formation des paneaux joint.

Je passe donc aux paneaux de joint; & pour éviter la confusion des traits; je produirai pour exemple le troisiéme paneau. Pour cet effet, son plan E V sera porté sur P 31, & avec la subtence 31, 33, posée sur 12, sera fait l'arc 34, 35, & en portant tout de nouveau le même plan E V, sur Q 32, & la subtence 32, 7, sur 12, sera par elle formé, comme ci-dessus, l'arc 36, 37. Cela fait, avec le demi-joint 3, 33, placé sur 16, extrémité du rayon 12, 16, sera coupé l'arc 34, 35, au point 35. Item, avec l'autre demi-joint 33, 7, ou avec le même ci-dessus porté sur 35 se coupera l'arc 36, 37, au point 37. Tirant donc une ligne courbe par les points 16, 35, 37. elle donnera la tête du troisiéme paneau de joint, duquel 16, 12 sera le bas côté. Les points 38, & 39, resulteront de la même méthode pour le quatriéme paneau de joint, & les points 40 & 41. pour le second: comme aussi 42 & 43, pour le premier. Il est arrivé en ce trait que tous les rayons du plan B A E, se sont trouvés égaux; cela provenant de ce que la trompe n'a point de biais, car si elle étoit biaisante, alors tous ces rayons seroient de différentes grandeurs, & il faudroit les appliquer chacun en son propre lieu, & aux paneaux ausquels ils appartiendroient.

Je ne dis rien de l'application de ces paneaux sur les pierres, parce que cela doit être assez suffisemment connu par ce qu'il s'en est dit ci-dessus, aux trompes que nous y avons produit.

En quels endroits des bâtimens, cette

L'usage de ces trompes sert beaucoup quand ou veut faire avancer dans

un angle de bâtimens quelque degré à vis : le plan de la saillie duquel, en l'exemple que nous venons de proposer, sera l'arc B 10 A, & sa rempe se reglera sur celle des marches qui se trouveront tomber sur ledit arc ou plan B 10 A.

trompe peut être commodément, & utilement appliquée.

Reste à voir comme se formera le coussinet, qui doit se mettre sur les pieds droits du côté où se fait la rempe. Pour y parvenir, portez sur 44 E le rayon E A, qui donne la longueur du lit inférieur du coussinet, & la subtence 44 G qui naît de la hauteur de la rempe E G, donnera la rempe du coussinet, & la longueur de son lit supérieur, égale au rayon 23, 12, qui donne le côté du cinquiéme paneau de joint, qui doit se poser sur ledit lit superieur du coussinet.

Comme se fait le coussinet nécessaire à cette sorte de trompe.

CHAPITRE XX.

Trompe rempante par haut & par bas. La même d'une autre façon.

LA premiere partie du titre s'expediera en ce Chapitre, & la seconde au suivant.

Disposition du plan & du trait de cette trompe.

Le plan de la trompe est donc le triangle A B C : la hauteur de sa rempe est B D, laquelle nous supposons être égale tant au-dessus du niveau, qui se doit tracer sur un des murs qui portent la trompe, & passer par le centre d'icelle, qu'au-dessous de l'autre niveau qui doit partir du même centre, & être tracé sur l'autre mur. Pour cette cause, au trait que nous produisons la hauteur BD, qui est sur le niveau C B, qui est ici representé en droite ligne, au lieu qu'en l'ouvrage; il est situé angulairement sur les deux murs plantés sur B A, & A C, est égale à la hauteur C F : d'où il s'ensuit que les rempes déterminées par ces hauteurs égales, seront aussi égales, tant sur un pan du mur que sur l'autre. Donc sur la ligne de rempe D F, dont le plan est C B, sera fait du centre G, ou de quelqu'autre qu'on voudra choisir, selon l'exigence, ou la curiosité des ouvrages, l'arc F H D, & son extrados I K L.

On pourra, si on veut, faire au lieu de ces arcs des cherches surbaissées ou elliptiques. L'intérieur de ces deux arcs; sçavoir, F H D, se divisera en têtes égales, & par les divisions d'icelles se tireront du centre G, les joints marqués 1, 2, 3, 4, des extrémités desquels tomberont sur C B des aplombs, desquels les intérieurs donneront les points 6, 7, 8, 9, ausquels tirant des rayons venans du centre A : ces rayons montreront sur le plan les joints des lits ou commissures intérieures des voulsoirs de la trompe. Il faut ici remarquer, que le joint marqué 4, descendant sous le niveau C B, son aplomb doit remonter de 10, au point 9; ce qui se gardera dans les autres qui auront une pareille situation.

Voilà le trait expedié; venons aux paneaux de douele. Pour avoir le premier côté du premier paneau, on portera A B, sur B 11, & la subtence 11 D sur A 12. (Par cette premiere pratique nous trouvons en même tems, outre le côté susdit, le coussinet B D 11, qui à raison de l'égalité de la rempe, servira pour l'un & l'autre côté de la trompe.) Or il est évident que le côté du premier paneau de douele doit être égal à la rempe du coussinet, sur lequel il doit être placé. Aussi avons-nous fait le côté A 12 égal à la rempe du coussinet, 11 D. Le second côté de ce premier paneau se trouvera ensuite, portant le rayon A 6, sur 6 18, & la subtence 18, 13, sur A, faisant avec elle l'arc 14. 15. Puis prenant l'arc intérieur & primitif, la premiere tête D 13, & la posant sur 12, on fera avec elle l'arc ponctué 16, 17, coupant le précédent au point 17, d'où tirant la droite 12, 17, elle fera avec les deux côtés trouvés le premier paneau de douele marqué des repaires A 17, 12. On procedera tout de même pour trouver les quatre autres suivans. Il faut néanmoins ici remarquer, que pour trouver le quatriéme & cinquiéme; il est nécessaire de se servir des rayons A 9. & A C, que les aplombs 9, 10, & C F, remontans quarrément vers le niveau C B, produisent. Il convient de plus remarquer, qu'à raison de l'égalité de la rempe, les côtés premier & dernier desdits paneaux de douele, lesquels côtés sont repairés sur les traits des paneaux des notes A, 12.

Paneaux de douele.

A, 19, sont aussi égaux entre eux; & en effet ils se trouveront tels par l'opération: & ainsi un d'entr'eux étant trouvé, il suffira pour les deux.

Paneaux de joint. Les paneaux de joint se feront comme il s'ensuit. Portez le rayon A 20, venant de 22, sur 20, 21, & la subtence 21, 22, sur A; faisant avec elle l'arc 24, 23. Puis portant le joint 13, 22, sur 17, faites avec lui l'arc 25, 23; & l'intersection de ces deux arcs, qui se fait au point 23, donnera le dessus de la tête du premier paneau de joint. Et tirant ainsi à son dessous 17, la ligne droite 23, 17, elle donnera la tête du même paneau, & le rayon 17, A, le côté bas d'icelui. Disons encore un mot du quatriéme, à raison qu'il arrive en sa construction quelque chose de particulier. On portera A 26 sur 26, 27, & la subtence 27, 28 sur le centre A, faisant par son moyen l'arc 30, 31, & avec la longueur du joint 10, 28, posée sur 34, formant un autre arc 33, 31, coupant le précédent au point 31: ce point donnera le dessus de la tête du quatriéme paneau de joint, & 31, 34, toute la tête, & 34 A, le côté bas d'icelui. Ce qui est de particulier au trait de ce paneau, est qu'on prend la subtence sur le point 28, & non sur son opposé 35, cela se devant observer en semblables cas; car les joints étans coupés par le niveau, les bouts d'embas des aplombs qui tomberont sous ledit niveau, comme est le bout 10, & les bouts d'enhaut de ceux qui s'érigeront sur lui, comme est le bout 28, serviront pour former les triangles rectangles, qui se forment pour trouver les longueurs des côtés des paneaux, tant de joint que de douele, suivant ce que nous avons pratiqué ci-dessus.

Que si on veut que cette trompe rempe inégalement, comme si par le haut elle rempoit de la hauteur BD, & par bas de C 40 seulement: alors ayant tiré la ligne de rempe D 40, on fera sur elle le cintre de la trompe, qui se divisera par têtes égales comme le précédent FHD. Et le surplus de l'operation se continuera comme nous venons présentement d'en user. Les paneaux des lits qui sont exprimés au-dessous, tant de ce trait que du suivant, & marqués en tête d'une croix, étans de même nature, que ceux que nous avons déja expliqué au trait de la trompe sur le coin, ou quarrée & surbaissée, & ailleurs: ce seroit perdre le tems, & vous ennuyer, que de s'y arrêter davantage.

Paneaux des lits.

CHAPITRE XXI.

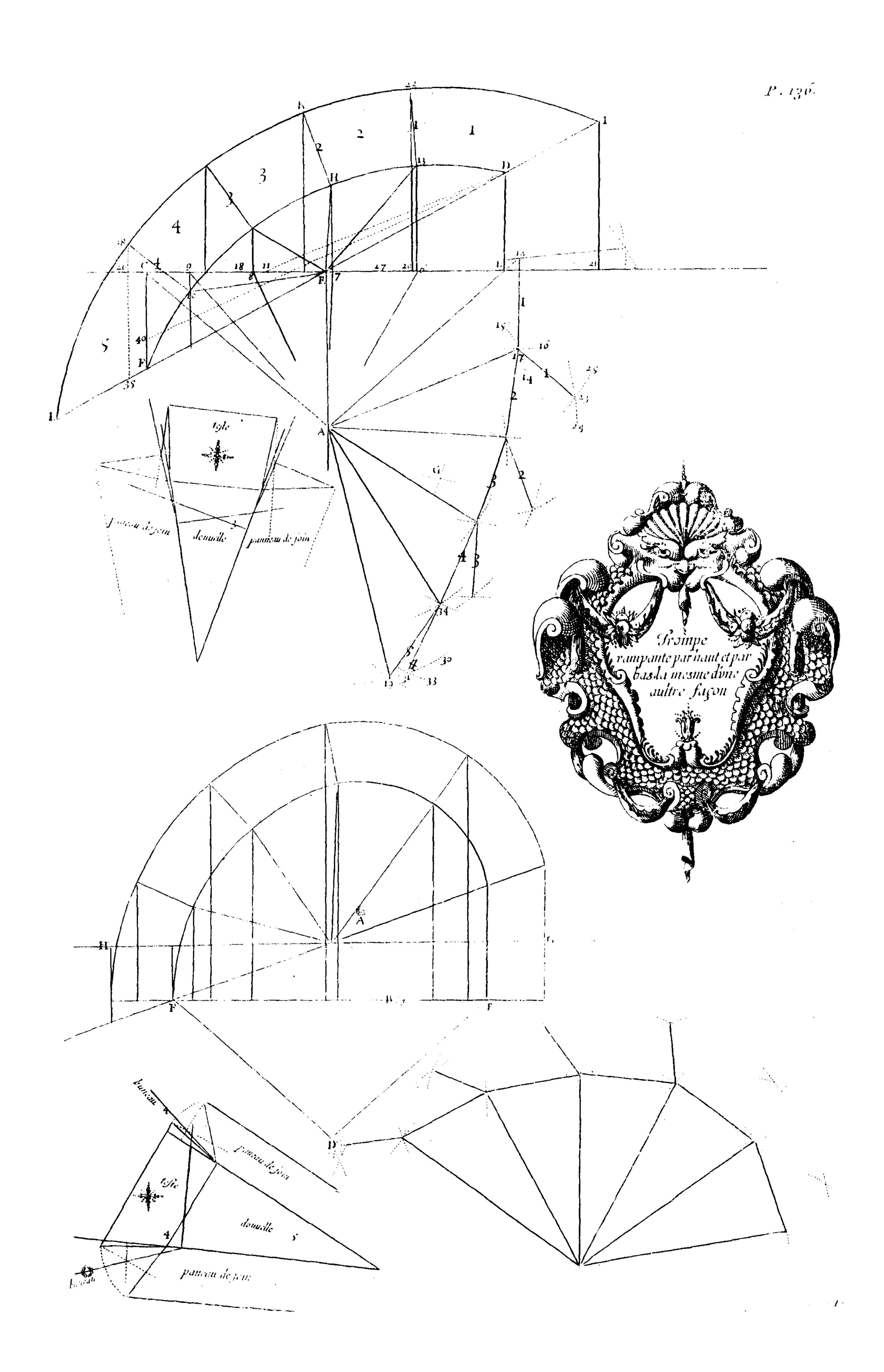
La même trompe d'une autre façon

CE trait differe en deux choses principales du précédent. La premiere concerne dans les cintres primitifs, qui sont rempans & formés sur deux centres marqués A & B: la seconde regarde la situation du Plan DFE qui ne se pose plus sur le niveau HG, sur lequel il a été ci-devant placé: mais sur la droite FE qui lui est parallele & inférieure. Ce qui se fait pour rendre l'operation plus nette & moins confuse. Le surplus s'accordant en tout avec ce qui a été pratiqué au Chapitre précédent, vous y aurez recours s'il en est besoin.

Si les joints tendoient au centre du trompillon, on pourroit, à l'aide des seuls paneaux de joint & de tête, tailler tous les voussoirs de cette trompe, comme aussi en pareil cas de la précédente; operant comme il a été enseigné au Chapitre premier, & au Chapitre qui traite de la trompe en niche rempante & surbaissée.



CHAPITRE


Trompe
rampante par haut et par
bas la mesme d'une
aultre façon
teste
doüelle
panneau de joint
doüelle
panneau de joint
teste
doüelle
panneau de joint
panneau de joint
A
B
D
F
H
1
2
3
4
5

CHAPITRE XXII.

Trompe ondée & rempante, avec la trompe rempante & droite pardevant.

JE ne doute aucunement, que ceux qui auront pris la peine de lire dans Philebert de Lorme, ce qu'il écrit de la trompe ondée & rempante, qu'il a de son tems fait exécuter suivant son dessein au Château d'Annet, ne m'avouent que la méthode que je propose en cet endroit, pour arriver au même but, s'ils se donnent la peine de la lire, ne soit en plusieurs choses plus facile & abregée. Lui, opere par addition, supposant une trompe droite pardevant, moindre que la trompe ondée, telle que seroit celle qui se pourroit faire sur la ligne BC; & moi, par soustraction, enfermant la trompe ondée dans une droite pardevant plus grande qu'elle, comme celle à qui nous donnons pour plan le triangle AED.

En quoi differe cette pratique de celle que propose Philebert de Lorme, en pareil cas.

Or pour commencer, nous formerons en premier lieu la trompe rempante & droite pardevant en cette maniere. Que le plan d'elle soit AED : la hauteur de la rempe soit D 12, & sa ligne rempante 12 E, sur laquelle vous ferez un cintre rempant, tel qu'il vous plaira, qui se trouve marqué des repaires E S 12 & a pour ses deux centres les points 14, & 15. Sur les mêmes centres ou autrement comme vous voudrez, se fera l'extrados 16, 17, X; & puis une troisiéme cherche, qui tiendra le milieu entre les deux.

Composition du trait de la trompe droite pardevant & rempante, pour faciliter par-là, la formation de l'ondée & rempante.

Ces cintres se partageront en divers voussoirs, par des lignes, ou jointures tendantes aux centres susdits, comme il se voit sur le trait aux endroits 17, 19. TS, & les autres.

Des extrémités de ces joints, & du milieu d'iceux, comme aussi du milieu des doueles, tomberont des aplombs sur ED, qui se renvoyeront à l'angle de la trompe A, par des rayons qui se termineront sur le devant du plan de la trompe ondée, tels que sont les rayons 22, 21. 24, 23. & les suivans. Cela étant fait, vous formerez les paneaux de douele & de joint pour la trompe droite & rempante, & cela à l'ordinaire. Ayant donc fait le coussinet 25, 26, 27, contenant pour base 25, 26, égale au côté du plan AD; & ayant érigé sur 26 la perpendiculaire 26, 27, égale à la hauteur de la rempe D 12, & tiré la ligne rempante 27, 25 : vous prendrez sur le plan le rayon A 28, issu de 19, que vous coucherez sur 28 F, & ouvrant le compas du point F à celui de 19, l'étendue qui en proviendra sera placée sur 25, & avec elle sera fait l'arc occulte 29, 30, & avec 12, 19, longueur du voussoir primitif, étendu si l'ouvrage est grand, ou pris en sa corde s'il est petit, placée sur 27, se fera un second arc 29, 31, par l'intersection duquel, avec le précédent; sçavoir, par 29, se tirera à l'angle 25, la ligne droite 29, 25, qui sera le côté supérieur du premier paneau de douele, qui correspond audit voussoir 12, 19, dont le côté inférieur est le même que la ligne rempante 27, 25, que nous venons presentement de tracer. Et d'autant que la tête de ce paneau est en ligne courbe, il est nécessaire de trouver un troisiéme point entre les deux déja repairés, par lequel & par iceux cette tête courbe du paneau, soit conduite. Ce point sera celui qui aura pour origine le repaire primitif 32. Ainsi, posant A 22, qui en procede, sur 22 G, & la subtence G 32 sur 25, si vous faites avec elle l'arc 34, 33 : & puis l'arc 33, 35 avec la corde 12, 32, posée sur 27, ou avec son arc 12, 32 dévelopé, si l'ouvrage, comme il est dit, se trouve être d'un grand volume, leur commune intersection 33, sera le point dont il est question; & par lequel, & par les deux déja trouvés; sçavoir, 29 & 27, & par tous autres qui pourront se trouver de même, si l'ouvrage l'exige ainsi, passera la tête du paneau de douele que nous formons. Les autres se feront de même, comme aussi les paneaux de joint. J'en leveray un pour exemple, & ce sera celui qui correspond au joint primitif 19, 17. Le bas de ce joint est déja trouvé, étant le même que le point 29 qui donne un des coins du paneau de douele que nous venons de lever. Reste à trouver le bout d'enhaut marqué 36 : pour y parvenir, portez le rayon A 24 venant de 17, sur 24 H, & faites avec l'étendue H 17,

Paneaux de joint & de douele pour la trompe rempante & droite pardevant.

mise sur 25, l'arc ponctué 36, 37. Puis en faisant un second avec le joint primitif 19, 17, placé sur 29, il coupera le précédent au point 36, par lequel, & par ledit 29 sera tiré la tête du paneau de joint que nous façonnons, & qui se voit compris sous les repaires 25, 29, 36. Les suivans étans tracés de la même façon, vous diviserez la tête d'iceux également en deux, & des points de ces divisions vous tirerez à l'angle 25 les rayons 39, 25. 40, 25. & les suivans.

Ces deux paneaux que nous venons de lever tant pour les joints, que pour les doueles, & tous les autres appartenans à la trompe droite & rempante étans façonnés, comme ils se voyent representés sur le trait, & placez sur la ligne courbe 27, 29, 64, on s'en servira pour la trompe ondée & rempante par voye de substraction, comme il s'ensuit.

Comme on peut se servir du trait de la trompe droite & rempante que nous venons d'achever, pour façonner le trait & les paneaux de l'ondée & rempante, dont principalement il est ici question.

L'excès 21, 22, provenant sur le trait de 32, étant placé sur 22, 43 & la regle étant posée quarrément sur ED, audit point 43, elle coupera la ligne penchante 32 G au point 44, qui y déterminera l'excès 32, 44, lequel en étant retranché, le reste 44 G, fera la longueur du rayon 25, 45, qui en son extrémité 45 donne un des points de la tête du premier paneau de douele de la trompe ondée. Ce premier point étant trouvé, on trouvera le second 46 portant l'excès BD, sur D 47, & supposant une perpendiculaire de 47 au point 48, elle retranchera la longueur 49, 48, qui se placera sur 25, & donnera sur 25, 27 le point 46 que nous cherchons. Un troisiéme point; sçavoir, 50, procedera du transport de l'excès 51, 28, venant de 19, sur 28, & sur un point tenant environ le milieu entre 47 & 43, sur lequel érigeant une perpendiculaire, sa rencontre avec 19 F terminera la longueur F 52, qui portée sur 25, 29, provenant originairement du même point 19, donnera le troisiéme repaire 50, par lequel, & par les deux précedens, se tirera la tête du premier paneau de douele que nous formons, dont les deux côtés seront les lignes droites 25, 46, & 25, 50. Les autres paneaux de douele se leveront par la même pratique, en employant même davantage de points, s'il en est besoin. Les paneaux de joint se leveront de la même façon, dont en voici un exemple.

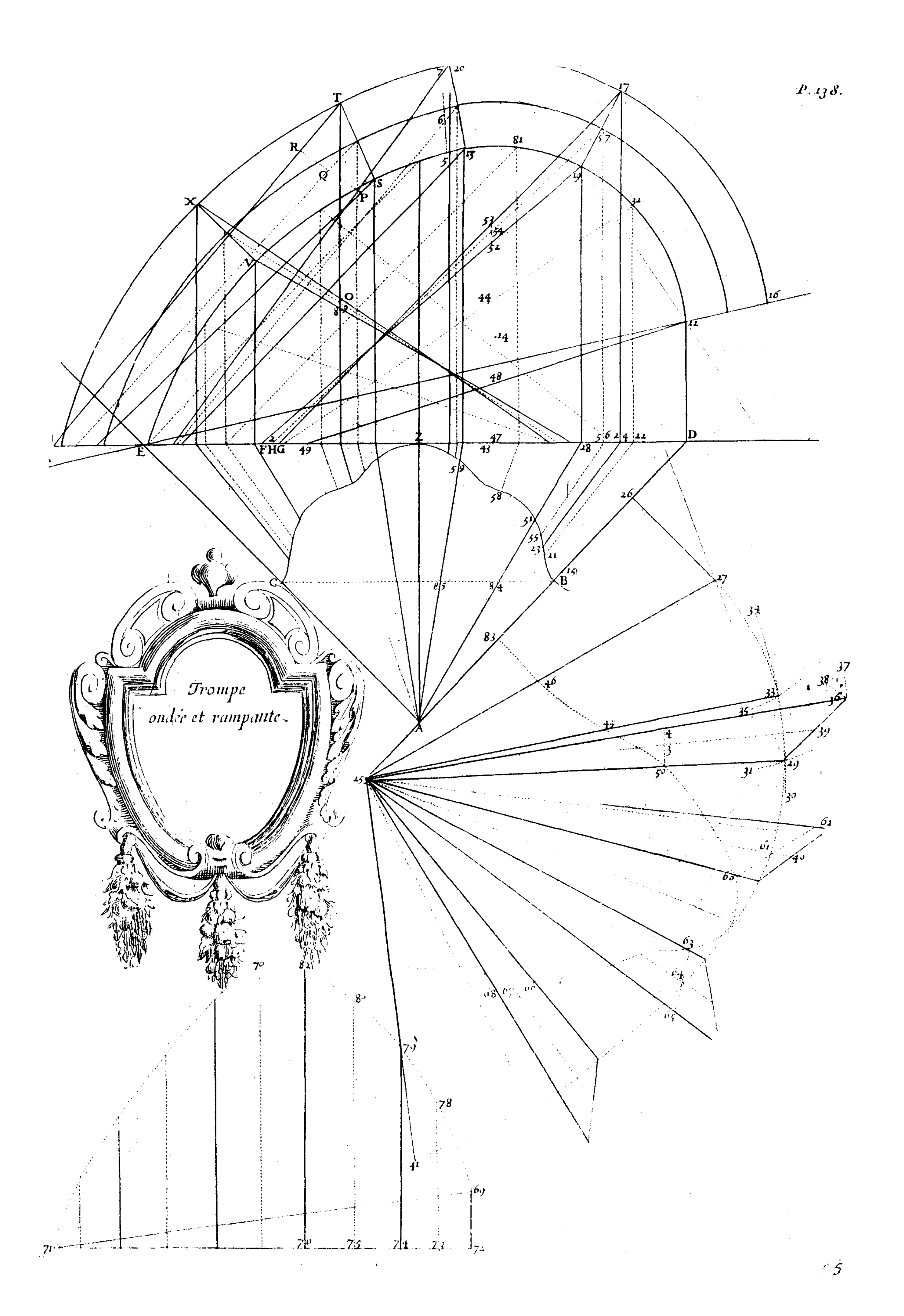
Paneau de douele.

Paneau de joint.

Ayant pris sur le trait, avec le compas, l'excès 24, 23, issu de 17, qui fait le haut du joint primitif 19, 17, vous le traînerez quarrément sur l'aplomb 24, 17, qui en provient aussi: (cela fait vous décrirez une perpendiculaire sur DE) jusqu'à tems que vous rencontriez la ligne penchante 17 G, qui naît du même 17, cette rencontre arrivera au point 53. Traînant pareillement quarrément l'excès 56, 55 issu de 57, milieu dudit joint, sur 56, 57, qui en procede aussi, vous rencontrerez la ligne penchante 57, 2 qui naît du même 57, au point 54. Cela fait, & le point 52 étant déja trouvé par les operations précédentes, vous porterez les trois longueurs F 52. 2, 54. & G 53 sur les deux côtés, & sur le milieu du paneau de joint 25, 29, 36, & ce dans les endroits qui portent les repaires 25, 50. 25, 3. & 25, 4, & par les points 50, 3 & 4, faisant passer une ligne courbe, elle donnera le devant du premier paneau de joint de la trompe ondée & rempante, dont le total se trouve compris entre les repaires 25, 50, 3 & 4. Par une pareille pratique les points 5, 6, 7 issus du joint primitif 13, 20, & PQR issus du joint primitif ST: & enfin 8, 9, O, issus de VX, étans transferés, les premiers sur 60, 61, 62, les seconds sur 63, 64, 65, & les troisiémes sur 66, 67, 68; vous aurez les têtes des autres paneaux de joint restans, dont le surplus aboutira au point 25 qui leur est commun.

Construction du cintre secondaire.

Reste à former le cintre secondaire 71, 70, 69, pour y parvenir vous déveloperez le plan ondé CZB, & le placerez avec toutes ses divisions, sur la ligne droite 71, 72, faisant les parties 72, 73. 73, 74. 74, 75. 75, 76. &c. égales aux parties B 21. 21, 51. 51, 58. 58, 59. & ainsi des autres. Et sur les divisions de ladite 71, 72 seront tirées des perpendiculaires à l'ordinaire, qui se termineront, en prenant quarrément sur ED, les hauteurs des repaires cidevant trouvés pour les têtes des paneaux, gardant partout l'ordre de leur origine. Ainsi la hauteur contenue entre 44, issu de 32 pris vers le tiers de la premiere douele, & entre 43, sera placée sur, & entre 73, & 78, venant du même 32. Pareillement la hauteur comprise entre 52, venant de 19, qui


Trompe
ondée et rampante

fait le bas du premier joint, & entre un point contenu au milieu ou environ de 47 43, donnera la hauteur 74, 79, qui a aussi 19 pour premiere origine. Les perpendiculaires 75, 80 issue originairement de 81, & 76, 82 naissant aussi originairement de 13, & les suivantes se termineront par la même pratique, & par les repaires 69, 78, 79, 80, & les autres jusqu'à 71, sera tiré le cintre secondaire 71, 70, 69. Quant au point 69, il se trouvera en portant la hauteur 83, 46, prise sur le trait des paneaux, & qui est la même que 47, 48, prise perpendiculairement sur 47, 49, égale au côté de la trompe AB, la portant, dis-je, sur 72 commencement de la ligne étendue 71, 72. L'extrados de ce cintre, & la cherche qui tient le milieu entre les deux, se trouveront par la même façon, & dans iceux se formeront, si on veut, les paneaux de tête à l'ordinaire, lesquels si on vouloit faire égaux, il faudroit par un procedé tout contraire, commencer par ces cintres, & les diviser ensuite en paneaux égaux, faisant des extrémités & milieu d'iceux tomber des perpendiculaires sur l'étendue 71, 72, & portant les repaires que ces perpendiculaires y marqueront, sur le plan ondé, & tirant par eux des rayons issus de l'angle du plan A, qui prolongez jusqu'à la ligne ED, y marqueront les points, sur lesquels s'érigeront des perpendiculaires, qui par leurs rencontres avec les cintres primitifs les partageront en des voussoirs, tels qu'ils devront être dans le trait, afin qu'ils se trouvent égaux dans l'ouvrage. Le surplus se fera comme nous le venons d'enseigner ci-dessus.

Comme on peut rendre les paneaux de tête égaux.

Que si vous voulez proceder par voye d'addition, alors les cintres primitifs se feront sur CB. Et aux traits de la trompe droite & rempante qui se feront sur ladite BC, seront ajoutés sur les rayons les excès compris entre la ligne CB & la ligne ondée 51, 58, Z, qui fait le devant de la trompe. Et quant au surplus, il y sera procedé conformément à ce qui a été declaré tant en ce trait que dans les precedens, qui concernent les trompes.

Comme cette pratique se pourra effectuer par addition.

CHAPITRE XXIII.

Du compas à ovale, ou pour former des ellipses.

D'AUTANT que dans les operations suivantes, vous rencontrerez souvent des ovales, ou des lignes courbes tenant de l'ovale, assés difficiles à tracer de soi-même. J'ai cru, pour vous en faciliter la pratique, qu'il seroit à propos de vous representer ici la façon d'un instrument fort simple, & fort commode pour les former, qui est tel.

Que l'équairre soit faite d'un bois bien sec, ferme & d'un pouce & demi, ou environ d'épaisseur, telle qu'est l'équairre ABC. Sur une des faces des deux bras ou côtés d'elle, soit faite une raynure, ou enfoncement quarré, égal par tout en largeur & en profondeur, & parallele aux arrêtes desdits côtés: laquelle profondeur sera de trois quarts de pouce, ou environ. Puis on fera une regle bien droite, ayant les deux coulisses D & E, avec leurs coins pour les arrêter, & affermir la part ou il en sera de besoin. Ces coulisses porteront chacune une cheville, & ces chevilles seront situées de telle sorte, qu'elles fassent une ligne droite avec la pointe F, qui sera adaptée au bout de la regle, pour servir à tracer les ellipses. Et la grosseur des chevilles sera telle, qu'elle puisse entrer justement dans les raynures de l'équairre, en sorte neanmoins qu'elles y puissent avoir leur mouvement libre.

Description d'un compas elliptique.

Cet instrument ainsi achevé, servira pour tracer tel quart d'ovale que l'on voudra pourvû que le plus grand diametre d'icelui puisse être placé entre la pointe F & la plus éloignée coulisse D, & voici comment.

Placez la moitié du plus long diametre de l'ovale qu'il faut tracer, entre ladite pointe F & la coulisse D & la moitié du plus court, entre la même pointe F & la coulisse E. Puis logeant les chevilles desdites coulisses dans une des reynures de l'équairre, avancez ou reculez votre regle ensorte que la cheville la plus éloignée de la pointe F se trouve dans la rencontre des deux raynures, à l'angle de l'équairre, & que cette cheville coule par le mouvement de la

Comme on doit se servir du compas elliptique, pour tracer les ovales.

Trompe en niche droite
par deuant

Trompe en niche en
demi oualle ou surbaissée
ayant mesme cintre q. so plã
la mesme auec trõpe

Compas pour former des Ellipses

regle, dans une des raynures, & l'autre dans l'autre. Ce mouvement étant achevé, la pointe F aura tracé un quart d'ovale. Les trois autres se traceront de même, changeant l'équairre de situation; comme la pratique le fera mieux connoître, que tout le discours que nous en pourrions faire.

Comme on peut au défaut de ce compas, se servir d'une équairre, & d'une regle commune.

Manque d'un instrument preparé, comme il est dit, vous pourrez vous servir d'une équairre ordinaire & d'une regle commune, attachant sur cette regle, & ce en lignes droites, trois pointes de fer, distantes comme dessus, de la longueur des demi-diametres de l'ovale qu'on desire tracer. Cela étant fait, vous joindrez les deux pointes qui tiennent la place des deux chevilles representées, par les lettres D & E, contre un des côtés de l'équairre, & ferez mouvoir la regle ensorte que l'une desdites pointe coule toujours le long des côtés de l'équairre, & l'autre le long de l'autre côtés, sans s'en départir, ni les quitter aucunement. Par ce premier mouvement de la regle, la pointe F décrira un des quarts de l'ovale. Les autres quarts se traceront ensuite, retournant l'équairre, & la changeant de situation, comme il a été observé en l'emploi de l'instrument que nous avons donné au commencement de ce Chapitre.

CHAPITRE XXIV.

Trompe sur le coin, biaise, & en niche.

En quoi ce trait différe de celui de la trompe sur le coin, surbaissée & quarrée pardevant; & comme il se compose.

CE trait ayant beaucoup de rapport avec la trompe surbaissée & quarrée pardevant, dont il est parlé au Chapitre III de cette Partie, il sera bon d'y avoir recours en cas de besoin, & de revoir ce qui a été dit, pour mieux & plus facilement concevoir ce que nous avons à proposer en ce lieu, touchant la trompe sur le coin, biaise, & en niche: le plan de laquelle, compris entre les lettres B A D C, differe entr'autres choses du plan de la susdite surbaissée & quarrée pardevant, en ce que les côtés A D, & D C, qui enferment l'angle obtus A D C, qui donneroit le derriere de cette sorte de trompe, si elle étoit à pans droits, & non en niche, sont inégaux, & la rendent par conséquent biaise, telle que nous la supposons.

Ce premier plan étant conçu de la sorte, & présuppofé: vous ferez, ainsi qu'il a été pratiqué audit Chapitre III sur un de ses côtés; sçavoir, sur A C, le quart de cercle A E F avec son extrados O P 14, & sur l'autre côté B B, le quart d'ellipse C G avec son extrados, vous servant pour cela, si vous voulez, de l'instrument dont il a été parlé au Chapitre précédent. Et pour avoir le plan circulaire de la niche qui se pratique en cette trompe, vous ferez l'arc A D C passant par les points A D & C. dont le centre est en H. Or vous remarquerez, s'il vous plaît, qu'il faut autant que faire se pourra, accommoder tellement ledit arc du plan A D C, qu'il fasse une ligne courbe avec les deux cintres A E F, & C G, approchante le plus qu'il sera possible du cercle, afin de rendre l'ouvrage plus agréable. Ce qui se fera, en augmentant ou diminuant l'angle A D C, ou bien haussant ou baissant les susdits cintres: ou enfin faisant l'un & l'autre ensemble, ainsi que la pratique le fera mieux connoître que la plume, & que tous les discours que nous en pourrions faire.

Remarque à faire sur le plan de la niche de cette trompe.

Ces cintres se diviseront à l'ordinaire en leurs voussoirs, & des extrémités des joints qui les separeront, tomberont des aplombs sur les côtés A B & B C, du bas desquels se produiront des rayons, aboutissans tous à l'angle intérieur du plan; sçavoir, au point D, qui leur sera commun.

Paneaux de joint & de douele.

Le plan étant ainsi achevé, on procedera à la formation des paneaux, tant de joint que de douele, comme on s'en est servi au susdit Chapitre III & ailleurs. Ces paneaux se voyent au-dessus & au-dessous de l'arc K L M. & étans faits de la sorte, ils seroient propre pour la trompe que nous proposons, si elle étoit sans niche. Donc pour les rendre tels qu'ils doivent être, pour l'exécuter lorsqu'elle se fait en niche, il faut cintrer les paneaux de joint en cette sorte. Ayant trouvé, comme il est dit, la ligne coube F D G commune au plan circulaire de la trompe, & à ses cintres, & approchante le plus qu'il se pourra d'un cercle, & son centre étant déterminé, tel qu'il se voit joignant la lettre H, vous ouvrirez le compas de la longueur H A, qui est comme le diametre de

Comme il faut cintrer les paneaux de joint, pour les rendre propre à cette trompe.

cette

cette ligne circulaire, le portant ainsi ouvert au point I, qui est commun à la pointe de tous les susdits paneaux, pour faire avec son ouverture la partie de cercle KLM, sur laquelle posant un des pieds du compas ouvert de même, & l'autre sur le bas, & sur le haut du côté inférieur des paneaux de joints faits sans curvité, se formeront des arcs, égalans en nombre le nombre des susdits paneaux de joint, lesquels arcs feront voir de combien, & de quelle façon il faudra les cintrer. Le tout se peut voir clairement sur le trait, auquel vous aurez recours.

Les paneaux de douele, si on les vouloit avoir tels que sera par effet la douele des voussoirs, la trompe étant achevé, devroient être faits avec renflement au milieu, à raison de la concavité de la niche : mais la pratique suivante, pouvant arriver à cela par l'usage des paneaux de douele simples, & tels qu'ils se voyent sur le trait ; ce seroit chose inutile de vouloir rechercher les moyens de leur donner ce renflement.

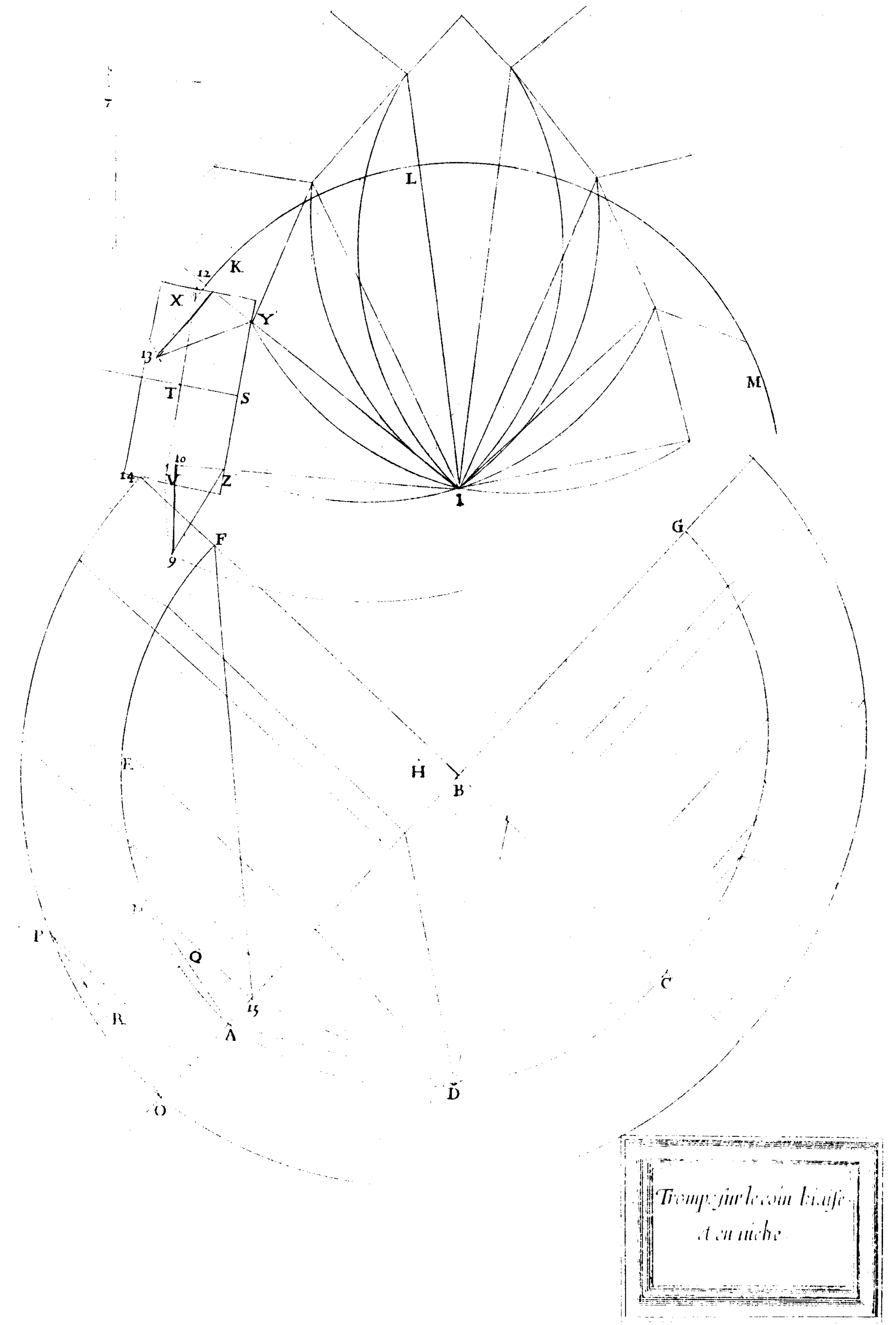
Donc pour marquer & couper les voussoirs avec lesdits paneaux de doueles simples, & avec les paneaux cintrés des joints, vous ferez ces voussoirs tels qu'ils seroient requis pour former cette trompe sans niche. Et cela fait, vous coucherez sur leurs lits les paneaux de joint cintrés, qui leur sont propres, & vous les creuserez en leur douele suivant la curvité que ces paneaux cintrés y auront exprimé ; de plus vous vous servirez du dedans des paneaux de tête, adoucissant le tout jusqu'à la pointe des voussoirs, ce qui étant fait, ils se trouveront renflés en leur douele, & propres pour entrer en la composition de cette trompe faite en niche.

Il est vrai que cette pratique, quoique bonne pour tous les autres voussoirs, se trouve néanmoins quelque peu défectueuse pour celui de la clef ; car s'en servant simplement & sans autre précaution, le devant de la clef, que forme le coin ou le devant de la trompe, se trouvera coupé, & la pierre ensuite renduë trop courte. Pour à quoi obvier, ayant choisi une pierre portant toute la longueur de la clef, laquelle longueur est exprimée sur le trait par la ligne 15 F, le point 15 provenant de B 15, faite égale à la longueur BD, qui va du milieu de la niche à l'angle B : vous donnerez à cette pierre un parement, traçant au milieu d'icelui, & suivant sa longueur, une ligne droite, qui representera le milieu de sa douele. Ensuite vous prendrez avec la fausse équairre l'angle 15 F 14, suivant lequel se coupera la tête du voussoir ; au milieu de laquelle, & en continuation de la susdite ligne droite, tirée, comme il a été dit, au milieu dudit parement, sera tracée une seconde ligne droite, laquelle representera l'aplomb du coin, ou devant de la trompe, marqué & exprimé sur le trait par les repaires F & 14. Après quoi vous donnerez une nouvelle coupe à la pierre quarrément à la tête susdite, & à l'aplomb que nous venons de tracer sur icelle. Et cette seconde coupe produira un lit de niveau en la besogne, sur lequel on tracera les pans de la tête du paneau de doüele de la clef ; & seront coupés ensuite les coins qui se trouveront au dehors de ces pans tracez, & ce suivant l'aplomb F 14 ; & ainsi les paremens de la tête de la clef se trouveront faits, sur lesquels il faudra appliquer les deux demi-paneaux de tête appartenans à la clef, & lesquels se voyent dans le trait joignant les lettres F & G, pour avoir l'extrémité de la doüele, & les joints, suivant lesquels seront coupés & dégauchis les lits en joint du voussoir ; sur lesquels lits les deux paneaux de joint appartenans à la clef étant appliqués, on y repairera leurs concavités, à l'aide desquelles, & de la cherche, qu'ont ci-dessus produit les deux demi-paneaux de tête de la clef, la doüele sera creusée & arrondie, selon que la qualité de l'ouvrage l'exigera. Voilà comme il en faudra user, quand la clef se fera d'une seule piéce.

Observation particuliere à faire en la coupe de la clef, quand elle se fait tout d'une piéce.

Si on est obligé, faute de pierres assez longues, ou pour quelqu'autre raison de faire la clef de cette trompe de plusieurs piéces ; alors il faudra tracer sur la longueur totale de ladite clef ; sçavoir sur 15 F, la cherche du milieu de sa douele, & cela par la même méthode, si on veut, que nous avons ci-devant tracé les concavités des paneaux de joint. Faisons, par exemple, que cette cherche soit l'arc FEA : faisons de plus, que le quartier de pierre, dont on desire se servir, ne puisse faire que la longueur FE. Pour lors tirant une ligne droite du point E au point F, & prenant avec la fausse équairre l'angle EF 14, vous

Ce qu'il convient de faire, quand la clef ne se fait toute d'une piéce.


7
L
K
M
12
X
Y
13
T
S
10
14
V
Z
1
F
G
9
E
H
B
P
Q
R
15
A
C
D
O
Trompe sur le coin biaise
et en niche

vous en servirez, comme ci-dessus vous vous êtes servi de l'angle 15 F 14, & continuant pour le surplus, comme on s'en est servi en la supposition de la clef faite d'une piéce, vous trouverez enfin la partie de la clef que vous avez en main, achevée. Pour les autres suivantes, puisqu'elles se doivent achever de même ce seroit une chose inutile de vous en faire ici un plus long discours.

Buveaux pour les lits.

La figure comprise entre les repaires 14 Z Y X, montre avec son contenu, comme on pourra, si on veut, lever les buveaux pour les lits, ainsi qu'il a été enseigné audit Chapitre troisiéme & ailleurs, où vous aurez recours en cas de besoin. Car j'aurois peur si j'en proposois ici de nouveau la description, qu'on ne m'estimât trop facile à repeter les mêmes matieres, & il est à craindre, que pour le fait dont il s'agit en ce lieu, je ne sois déja tombé sous la censure de ceux, qui pour avoir l'imagination plus prompte & penetrante que l'ordinaire des ouvriers, à qui mon travail doit profiter aussi bien qu'à eux, voudroient que je me contentasse d'indiquer, plûtôt que de dilater & retoucher les matieres qui sont de mon entreprise, mais ils m'excuseront, s'il leur plaît, si je n'ai pas suivi en cela leur sentiment; ayant été porté à ce faire par l'experience que j'ai, que les choses belles & difficiles, comme sont les buveaux des lits des trompes, dont il est ici question, ne peuvent jamais être assez rebatues. Et c'est pourquoi nous en avons traité ci-devant en divers lieux, & à tant de reprises, qu'il sera desormais bien difficile de se trouver en peine où il s'agira de leur pratique, si tant est que l'on conçoive bien ce que nous en avons dit ci-devant. Et voilà pourquoi je ne juge pas à propos, comme je viens déja de le dire, d'en dire ici davantage.

CHAPITRE XXV.

Trompes en niche en demi-ovale, ou surbaissée, ayant même cintre que son plan. La même avec rempe.

Composition du trait.

LE plan de la niche, & le cintre elliptique d'icelle sera K H G: son extrados sera L M N. L'un & l'autre se diviseront en cinq ou davantage de voussoirs à l'ordinaire, par des lignes tendantes au centre O.

Les seuls paneaux de joint, avec les paneaux de tête, suffisent en ce trait.

Pour avoir les paneaux de joint, qui seuls suffisent en ce trait, avec les paneaux de tête, qui se trouvent faits & compris entre les cintres K H G & N M L, & entre les joints qui les divisent, vous les prendrez pour le paneau du joint marqué 2, la longueur P O, que vous coucherez sur le devant de la trompe entre O & 2; (le point 2 se trouve un peu moins reculé du point O qu'il ne devroit) & ferez ensuite un quart d'ovale sur les deux diametres O H, & O 2. Portant de même pour le paneau du joint marqué 1 la longueur O Q, sur O, 1, vous ferez un autre quartier d'ovale sur les diametres O H, & O 1. Et ainsi vous aurez tous les paneaux de joints faits; sçavoir, H G L, pour le paneau du joint ou lit du pied droit G L, & H 1 L, pour le paneau du premier joint marqué 1, & H 2 L pour le paneau du second marqué 2.

Ce qu'il convient d'observer lorsque cette trompe se fait avec rempe.

Si on fait cette trompe avec rempe, le trait en sera different, mais en peu. Donc le coussinet de la rempe étant établi, tel qu'il se voit au trait sous les repaires T S R: faites sur la ligne rempante T S, le cintre rempant T V S, qui donnera le cintre ou la montée intérieure de la trompe, au dehors duquel cintre vous en ferez un autre à l'ordinaire, si vous voulez lui donner un extrados. Pour le plan, il sera le même qu'en la précédente. Ce cintre se divisera comme au trait précédent, en ses voulsoirs, & les rayons X S. X Z. X Y. X 9. X 8 & X T, étans placés sur le point 7, & sur les repaires 1, 2, 3, 4, 5, 6: vous ferez sur la hauteur 7 X, & sur les longueurs comprises entre lesdits repaires autant de quarts d'ovale, qu'il en sera de besoin; qui donneront les paneaux de joint comme ci-devant, dont le premier & le second sera X, 1, 10, le troisiéme X, 3, 10, le quatriéme X, 4, 6; & ainsi des autres qui se voyent dans le trait. L'application de ces paneaux, pour la coupe de la pierre, se fera comme en la trompe d'une niche droite pardevant, qui sera expliquée

au Chapitre suivant, & conformément à ce qui en a été dit en la premiere trompe ou fondamentale, exposée au Chapitre premier de cette troisiéme Partie.

CHAPITRE XXVI.

Trompe en niche, droite pardevant.

Composition du trait.

LE devant de cette niche est le diametre B A, & son plan intérieur B C A. Sur B A se forme le cintre d'icelle B D A, qui se divisera en cinq voulsoirs, & chaque voulsoir en deux. Des points de ces divisions, se tireront des aplombs tombans sur B A, y faisant les repaires E, F, G, H, I; par lesquels, & par le point commun C, se tireront des quarts d'ellipses, comme sont F C. G C. H C. &c. Ces quarts d'ellipse representent sur le plan général, les plans particuliers des jointures intérieures des voulsoirs. Reste à tirer sur les divisions du quart de cercle B C, les traversantes 2 X. 3 Y. 4, 30. &c. & à tracer de leurs rencontres 5, 6, 7, &c. avec le diametre D C, les quarts de cercle 2, 8. 3, 9. 4, 10. &c. Et enfin à diviser chacun d'eux en cinq, comme de fait B C est divisé en cinq, pour avoir les points 11, 12, 13, 14, &c. Le trait étant ainsi achevé, il faut travailler aux paneaux de douele: car pour ceux de joint ils sont tous égaux au paneau C B O, qui est celui des pieds droits de la niche.

Paneaux de douele & de joint.

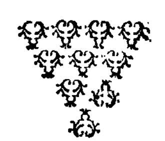
Ayant donc tiré à l'écart la ligne P G, égale au quart de cercle B D dévelopé, ce qui se fait par le transport des cinq divisions de ce quart de cercle, qui sont repairées sur ladite ligne P G, des lettres R, S, T, V, vous porterez sur le point P la corde de l'arc 11 D, ou bien l'arc même dévelopé, de part & d'autre d'icelui, & cela quarrément sur ladite P G. De même sorte 12, 15, se placera de part & d'autre du point R, & 13, 10 de part & d'autre du point S. & ainsi du reste. Et faisant par ces repaires les deux cherches 20 G, & 21 G, on aura le paneau de douele 20, 21, G, qui seul servira pour tous les voulsoirs.

Façon de tracer les voulsoirs.

Or voici comme les voulsoirs se traceront, & comme les pierres ensuite se tailleront. Ayant creusé une pierre suivant la cherche D 31 B, vous appliquerez en icelle le paneau de douele, en y marquant ses côtés, & y appliquant ensuite le buveau provenant de la même cherche 35 B, 31 B vous couperez les lits en joint suivant le rayon ou doigt d'icelui, & sur ces lits en joint s'appliquera le paneau de joint C B O, & suivant les trais que la tête B O y aura repairé, se coupera la tête du voulsoir à la regle. Et ainsi tout le voulsoir se trouvera fait.

Autre façon de tracer les voulsoirs plus facile que la précédente.

On pourra faire le même par la méthode suivante, qui semble plus facile & plus courte: faisant un lit sur la pierre, & appliquant sur ce lit le paneau de joint, on y tracera & coupera suivant la tête d'icelui, la tête du voulsoir quarrément sur ledit lit, & sur cette tête du voulsoir s'appliquera le paneau de tête, tel qu'est B 31, 26 O, en y repairant ses cherches & un de ses joints s'assujettisant pour l'autre au joint déja fait: suivant ce second joint sera coupé à l'équairre sur ladite tête, le lit en joint superieur du voulsoir, & sur ce lit sera derechef appliqué le paneau de joint, & sa cherche y étant repairée, on creusera, par le moyen de l'arc 31 B, & suivant les cherches des paneaux de joint ci-dessus tracées sur l'un & l'autre lit en joint, la douele du voulsoir; lequel se trouvera ainsi de tout point achevé.



CHAPITRE XXVII.

Trompe en niche, & en tour ronde.

Composition du trait, qui suppose la construction du précédent.

TOUT ce qui est entré au trait de la niche précédente, doit pareillement se pratiquer en la présente; & en outre ce qui suit. Pour le devant de la tour ronde par moitié, soit tiré l'arc B 4 A, contre lequel sera fait pareillement par moitié, le plan de la niche F D B. Seront de surplus tirés deux cercles, l'un pour l'extérieur des voussoirs figurés dans le plein cintre de la niche, l'autre passant par le milieu des joints d'iceux. Des extrémités de ces joints, & du milieu d'iceux, se tireront des aplombs sur le diametre 21 G: & par les points où ils rencontreront ce diametre, & par ceux où les cercles qui leur répondent coupent la ligne B 5, seront tirées des ellipses, comme sont D M. 16 O. 5 Q. & ainsi des autres, sur lesquels se prendront des reculemens qui serviront pour former les têtes des paneaux de douele, comme il s'ensuit.

Paneaux de douele.

Ayant formé un paneau de douele semblable à celui qui au Chapitre précédent est contenu sous les repaires 20, 21 G, & l'ayant rangé cinq fois sur la ligne droite 1 K, ensorte qu'ils se touchent tous. (Il suffira néanmoins, si on veut, d'en mettre seulement deux & demi, vû que le plan de la tour ne biaise point: car s'il biaisoit, il faudroit les y renger tous cinq) on portera l'avance L M, sur R S: & 2 Z sur V T: Item 3, 4. sur Y X, &c. & par les points R, T, X, &c. repairés sur les côtés des paneaux, se tirera la ligne courbe 5 T 6, qui formera les paneaux de douele avec les têtes qu'ils doivent avoir, pour servir à la niche en tour ronde, dont nous produisons le trait. Quant aux paneaux de joint, ils se peuvent trouver en deux façons.

On peut en deux façons trouver les paneaux de joint.

La premiere est telle; des rencontres des renvois avec le plan de la tour; sçavoir, des points L, N, P, 4, F, &c. soient tirés des renvois traversans & paralleles au diametre BG, jusqu'aux trois cercles qui passent par le milieu, & par les extrémités des mêmes joints, & où ces renvois rencontreront ces cercles, par-là passeront les têtes des joints, qui se formeront par lignes courbes tels que sont les lignes 14, 10, 13, pour la tête du premier paneau de joint; & 7, 8, 9, pour la tête du second.

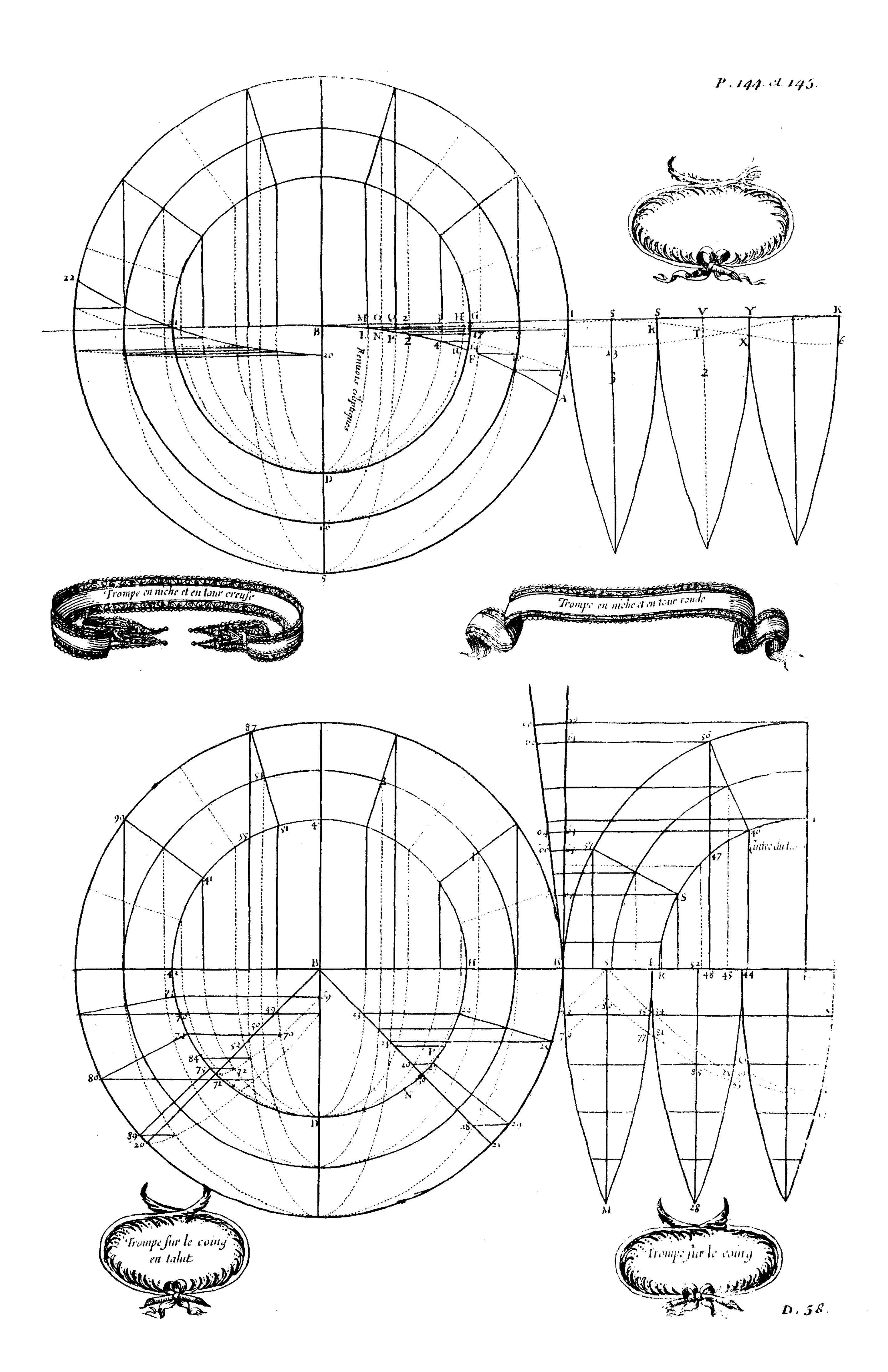
La seconde façon de rencontrer ces têtes des paneaux de joint, ainsi que la pratiquent quelques Ouvriers, moins exactement, est telle. Faites passer des cercles, ou parties d'iceux par le point B, & par le point 14, pour le premier paneau, & par les points B & 7, pour le second; ensorte néanmoins qu'un des pieds du compas soit toujours sur la ligne B 5, produite autant qu'il en sera de besoin: & les parties de ces cercles qui seront comprises entre les trois cercles qui passent par les extrémités & par le milieu des joints des voussoirs du plein cintre, seront celles qui serviront pour former les têtes des paneaux de joint que l'on cherche. Donc le premier paneau de joint sera, comme ci-dessus, contenu sous les repaires 14, 10, 13, & le second sous les marques 7, 8, 9, &c.

CHAPITRE XXVIII.

Trompe en niche, & en tour creuse.

Ce trait s'exécute presqu'en tout comme le précédent.

ON procedera au trait de cette niche de même qu'en la précédente. Il se trouvera néanmoins dans ses paneaux quelque peu de différence, à raison du devant du plan, qui est ici en tour creuse, comme le montre la ligne courbe 22, 21, 20, au lieu qu'en celle-là il étoit en tour ronde & suivant l'arc B 4 A. Cette différence néanmois est si legere, qu'il suffira, nonobstant icelle, d'avoir conçu ce qui concerne le trait de ladite trompe précédente, pour entendre ce qui appartient à celui dont il est ici question. Vous remarquerez, avant que vous sortiez


Trompe en niche et en tour creuse
Trompe en niche et en tour ronde
Renvois elliptiques
Trompe sur le coing en talut
Trompe sur le coing

sortiez de ce Chapitre, que les deux paneaux & demi, placez entre 5 & 6, & bornez par la cherche 5 X 6, sont pour la niche en tour ronde, & que ceux qui sont entre K, 23, & terminez par la courbe K T 23, appartiennent à la niche en tour creuse, dont il est ici mention.

CHAPITRE XXIX.

Trompe en niche sur le coin.

LES titres de cette trompe & de la suivante, se trouvent transposez; celui de la trompe en niche sur le coin étant placé au-dessous du trait de la trompe en niche sur le coin & en talut; & celui de la trompe en niche sur le coin, & en talut, étant posé sous le trait de la trompe en niche sur le coin à quoi vous aurez égard en la lecture que vous en ferez.

La composition du traît de cette niche suppose les traits des deux précedentes.

La trompe en niche sur le coin, suppose en sa composition le trait des deux précedentes, & y ajoute son plan, que je suppose être l'angle droit 20 B 21; que ces trompes se font ordinairement sur les coins extérieurs des bâtimens; & ces coins se forment réglement à l'équairre & en angle droit. Aux rencontres de ce plan avec les renvois elliptiques tirés, comme il a été dit au trait des trompes précedentes, se produiront des renvois traversans jusqu'aux trois cherches du cintre primitif, tels que sont les renvois 23, 22. 24, 25. 26, 27. 28, 29. & ainsi le trait de cette trompe se trouvera parfait & achevé. Il faut ensuite en tirer les paneaux. Cela se fera par cette méthode.

Paneaux de doüele.

Sur le premier côté du premier paneau de doüele rangé sur la ligne K I, soit porté à deux ou trois fois le reculement 30 H, & placé entre les points I, 31; & sur l'autre côté du même paneau; & sur le premier côté du second, soit porté de même à diverses fois le reculement H 27, donné par le point 27; qui est la rencontre du renvoi traversant, issus de l'intersection du plan & du renvoi elliptique 26, D, avec le cercle ou plein cintre interieur H 22 D. Ce reculement porté sur les côtés susdits, donnera les points 32 & 33. Par la même méthode, le reculement 22 H donnera les points 34 & 35.

Tirant donc par ces points & ceux du milieu, trouvez de même, les lignes courbes 31, 32. 33, 34. 35, 5, les paneaux de doüele se trouveront façonnés par icelles, & retranchés sur le devant, ensorte qu'ils seront rendus propres à la composition de la trompe sur l'angle que nous expliquons. Quant aux paneaux de joint, voici comme on les rencontrera.

Paneaux de joint trouvez en deux façons.

Tirez par le point 22, qui est l'extrémité du renvoi traversant, qui naît de la rencontre du renvoi elliptique, naissant du bas du joint primitif marqué 2, avec le plan de la trompe, la ligne concentrique B 25, naissant du centre B: sa partie 22, 25. jointe à l'arc D 22, donnera le second paneau de joint, qui se trouvera encore par cette autre pratique; sçavoir, si on tire par les points 22, 25, qui sont les extrémités & les rencontres tant du renvoi traversant 23, 22, avec le cercle intérieur H D, que du renvoi traversant 24, 25, avec le cercle exterieur 25 K, ledit joint 22, 25, qui servira de tête au second paneau de joint. En même façon se trouvera la ligne 27, 29, qui servira de tête au premier paneau de joint, désigné par les repaires D 27, 29. L'application de ces paneaux sur la pierre, se fera comme de ceux des deux trompes précedentes.

Cette pratique peut servir avec peu de changement, quand les angles des trompes en niche sur le coin, sont aigus ou obtus.

De cette pratique bien conçuë, il sera facile d'inferer la méthode qu'il faudra tenir pour faire d'autres trompes sur les coins des bâtimens, ayant l'angle obtus ou aigu.

Autre méthode pour former les paneaux de doüele, plus facile que la précedente.

Les mêmes paneaux de doüele que dessus, pourront encore être formés par cette autre méthode plus juste en quelque façon & plus facile que la précedente. Comme l'on suppose que les deux côtés des paneaux de doüele; sçavoir, L M & K M, sont égaux au quart de cercle H 30 D, (ce qui se doit aussi entendre du milieu 5 M, mis en ouvrage, quoique sur le trait il se trouve plus court) il arrivera que ces côtés étant divisez en cinq, & le susdit quart de cercle pareillement en cinq: Si en posant le compas sur le point N, seconde division, & sur le point 30, section du plan, avec ledit quart de cercle, vous

portez l'étenduë N 30, ſur le côté du premier paneau, la poſant ſur O ſeconde diviſion, vous aurez O 31, qui donne le même point que deſſus; ſçavoir, 31, repreſentatif de 30. De même le point 32, qui eſt voiſin de la troiſiéme diviſion dans le paneau, ſera trouvé, prenant la diſtance entre le point P, qui tombe ſur la troiſiéme diviſion dans le plan, & 27 repréſenté par ledit 32; & la portant ſur la troiſiéme diviſion dans le paneau au point Q, & ſur 32, qui eſt le même point que ci-deſſus nous avons repairé, & ainſi des autres; ayant toujours égard en ces tranſports aux plus prochaines diviſions, comme nous l'avons pratiqué aux deux opérations que nous venons de faire.

CHAPITRE XXX.

Trompe en niche ſur le coin, & en talut.

IL faudra ſe ſouvenir de la tranſpoſition des titres de cette figure & de ſon adjacente, de laquelle il a été parlé au Chapitre précedent.

La compoſition du trait en ce qu'il differe des précedens, & particulierement la formation du cintre ſecondaire, & du cintre en plan de talut.

Suppoſant tout ce que cette trompe a de commun avec la précedente, nous nous arrêterons ſeulement à ce qu'elle a de particulier. Premierement, au cintre ſecondaire R, S, T, qui ne differe du primitif propoſé en la figure précedente, & marqué des chiffres 40, 41, 42, qu'en la diſpoſition des aplombs, qui procedent des joints & des doüeles d'icelui: les places deſquels ſe trouveront portant ſur ſon diametre R 43, les diſtances qui ſe trouveront ſur le plan, entre B & les ſections des renvois elliptiques, tant des joints que des doüeles, avec le côté B 20. ainſi B 49. iſſu de 50 & 51, ſe placera ſur 43, 44. Item, B 50, provenant de 54, & B 53, naiſſant de 55, ſur 43, 45, & 43, 52, & ainſi des autres. Ces aplombs étant ainſi placez, & les joints 46, 56, & S 57 étans tirez, vous exprimerez le devant de la trompe par la perpendiculaire K 59, & repreſenterez enſuite le talut par K 60, & tirerez à l'ordinaire les paralleles traverſantes 58, 59. 56, 61. 46, 63. & les ſuivantes, que vous porterez ſur le talut, par le moyen des arcs 59, 60, 61, 62. & les autres, qui tous ont pour centre le point K. Après quoi il faudra proceder au cintre en plan du talut, repairé ſur la figure précedente des chiffres 71, 70, 69, & à ſon extrados aboutiſſant au point 20, & à celui que l'on pourra, ſi on veut, faire au milieu des deux; ce qui ſe fera comme il s'enſuit.

Cintre en plan du talut.

Prenez quarrément la diſtance de 64 pris ſur le talut, juſqu'à l'aplomb K 59; & la traînez en la figure précedente quarrément ſur B 20, côté du plan de la trompe juſqu'à ce que vous rencontriez le renvoi elliptique iſſu de 51; ce qui ſe fera au point 70. Prenez de même quarrément 68, 67, venant du point S, & le trainez, comme il a été dit, ſur B 20, juſqu'à ce que vous rencontriez le renvoi elliptique iſſu de 41, au point 72; & par les repaires 69, 70, 72, 71, & les autres qui ſeront provenus de la même pratique, vous ferez paſſer le dedans du cintre en plan du talut marqué 69, 70, 71. Son dehors ſe formera de même. De ces repaires tirez les renvois traverſans 69, 73, iſſus originairement de T: & 70, 74, venant de 46. Item, 72, 75, qui naît du bas du joint S, & ainſi des autres.

Paneaux de doüele.

Cela étant fait, vous formerez les paneaux de doüele; & commençant par celui de la clef. Vous prendrez en la figure précedente, au-deſſous de la premiere diviſion du quart du cercle 42 D, marquée 76, la diſtance 76, 74, que vous poſerez au-deſſous de la premiere diviſion du paneau de la clef; & ce entre les points 35, 77, & 78, 79: puis plaçant B 69, qui répond au milieu de la clef, ſur 5, 80, vous aurez le paneau ſuſdit de la doüele de la clef, compris ſous les repaires M, 77, 80, 79. Enſuite portant L, 77, ſur le côté du paneau ſuivant, entre L & 81, (Ce qui ſe fait, parce que ces deux paneaux ont en beſogne un de leurs côtés commun, lequel ſe partage dans le trait en deux, repairez L 77 M, & L 81, 82) vous procederez à la recherche du point 83, poſant en la figure précedente, un pied du compas ſur 75, venant de 41, & l'autre ſur la plus voiſine & ſeconde diviſion, marqué 84, & porterez cette ouverture ſur la ſeconde diviſion du paneau qui tombe entre Q, & 33, & ſur 83, qui eſt le point que nous cherchons.

Le repaire 85, qui eſt au milieu des deux que nous venons de marquer, ſe trouvera au milieu de la même ſeconde diviſion du paneau, parce que le renvoi elliptique qui provient de 55, milieu de la douele, tombe au point 84, qui ſe trouve pareillement en la ſeconde diviſion du quart de cercle 42 D. Le troiſiéme paneau de douele ſe fera de même. Et ceux des joints ſe trouveront tirant des lignes droites ſur les rencontres des renvois traverſans, iſſus du bas & du haut des joints du cintre primitif, avec les quarts de cercle du plan. Paneaux de joint.

Ainſi tirant par 74, iſſu de 51, & par 86, iſſu de 87, la droite 74, 86; elle donnera la tête du paneau de joint, qui correſpond au joint primitif 51, 87: & l'arc D 74, donnera le reſte. De même, les lignes D 75, & 75, 89, jointes enſemble, comme elles ſe voyent unies dans le trait, donneront le paneau de joint correſpondant au joint primitif 41, 90.

Ce cintre du talut que nous venons de faire, n'eſt pas celui qui ſe trouvera ſur la beſogne lorſqu'elle ſera faite, mais celui qu'il étoit néceſſaire de faire, pour conſtruire les paneaux que nous venons de former, celui qui eſt ſur la beſogne étant couché, & celui-ci étant ſuppoſé droit & perpendiculaire à l'horiſon.

CHAPITRE XXXI.

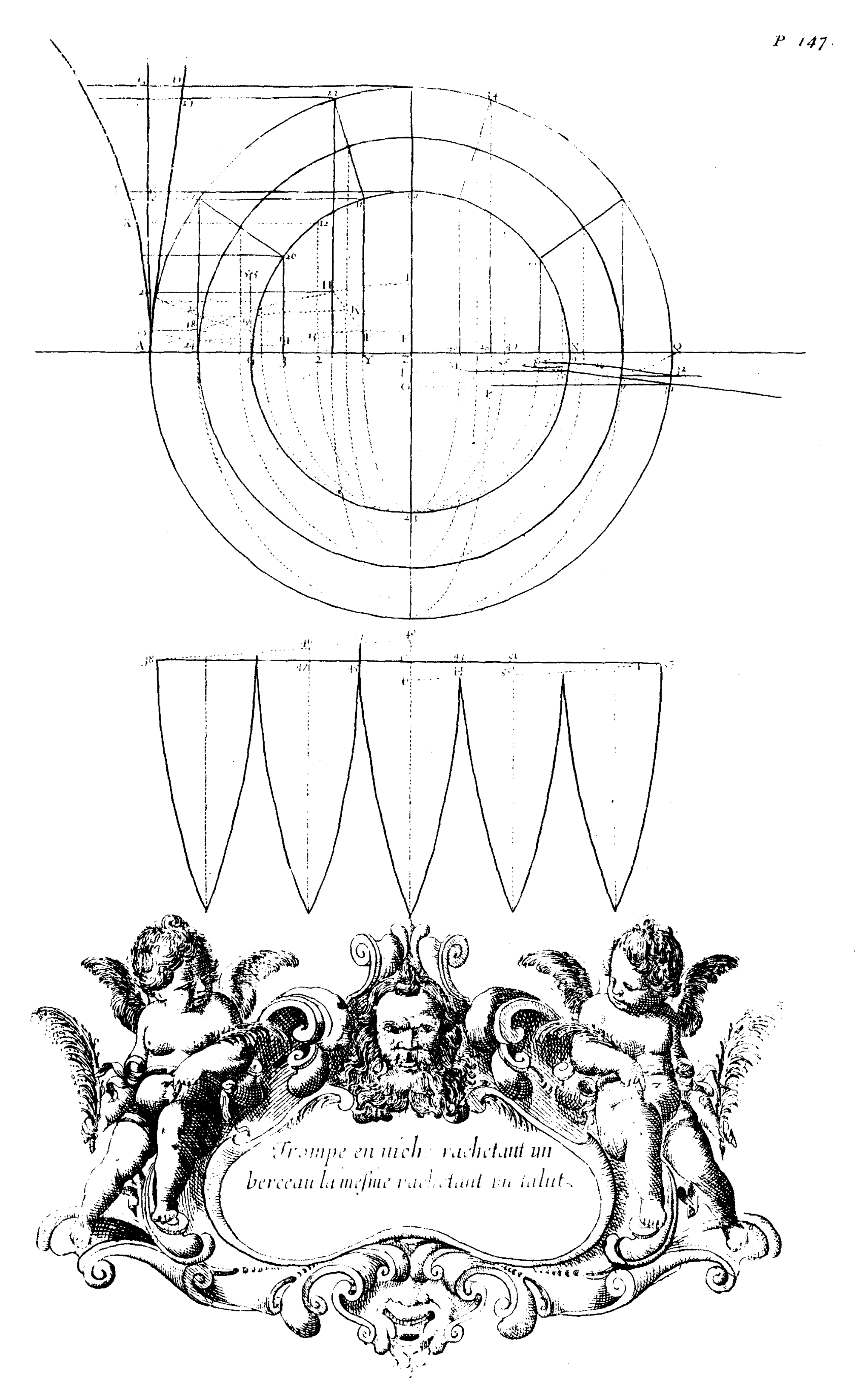
Trompe en niche, rachetant un berceau. La même en talut.

CE qui a été dit ci-deſſus Chapitre XXIII. de la trompe en niche, droite pardevant, ſuffit pour entendre ce qui concerne les deux traits contenus en ce Chapitre, excepté ce qu'ils ont de particulier, à raiſon du berceau A B C, & du talut A D qu'ils rachetent. Le berceau produit le cintre en plan G F E, & ſon extrados A H I: & le talut produit le cintre L M N, & ſon extrados O P Q. Cintre en plan naiſſant du berceau.
Or voici comme celui qui naît du berceau ſe doit façonner. Prenez les avances R B. S T. V X. & les autres qui procedent des points 10, 11, 12, & des ſuivans qui ſe voyent en la douele intérieure du cintre primitif, & les portez ſur les aplombs qui naiſſent des mêmes repaires 10, 11, 12, &c. les plaçant ſur Z E. Y F. 2, 13, & les ſuivans juſqu'au point G, comme à l'un & l'autre cintre. Et ayant fait la même choſe des avances 15, C. 16, 17. & des ſuivantes qui proviennent tant de l'extrados du cintre primitif, que du cercle qui tient le milieu, & commence au point 24; vous ferez paſſer des lignes courbes par ces repaires trouvez, leſquelles vous donneront les cintres en plan, repreſentans les rencontres de la niche avec le berceau, comme il ſe voit ſur le trait. Par les mêmes repaires conſiderez ſelon qu'ils procedent du milieu & des extrémités des joints primitifs, vous tracerez les joints en plan F H, & 14, 18; & tirant de leur interſection avec les perpendiculaires naiſſantes des points, où les cercles primitifs rencontrent le diametre A N, telles que ſont les perpendiculaires G, 53. 24, 27. A V: tirant, dis-je, les paralleles traverſantes F 9. K, 20. H, 21. &c. où elles rencontreront les mêmes perpendiculaires G 53. 24, 27. A V: là feront les repaires, par leſquels ſe traceront les têtes des paneaux de joint. Ainſi 19, 20, 21, ſera la tête du paneau de joint, appartenant au joint primitif 11, 22, & cette tête jointe à l'arc 19, G, 23, qui à la partie G, 19, en ligne droite fera le paneau entier. Les autres ſe feront de même, & tels qu'ils ſe voyent marquez ſur le trait.

On procedera par la même méthode dans les paneaux de joint de la trompe en niche rachetant un talut; c'eſt-à-dire qu'on portera les reculemens du talut, pris entre la ligne dudit talut A D, & l'aplomb A 15, &c. qu'on placera quarrément ſur le diametre Q Z, & ſur les aplombs provenans des cherches du plan primitif, reproduites par des ellipſes, telles qu'elles ſe voyent ſur le trait, & ſuivant ce qui en a été enſeigné en la trompe en niche, droite pardevant. Ainſi 15 D ſera placé ſur Z O, & 16, 29, ſur 28 P, & ainſi des ſuivans; & par les repaires trouvés, ſe traceront les cintres en plan du talut; ſçavoir, L M N, pour l'intérieur, & O P Q, pour l'extérieur, & enſuite ſeront tirez les joints M P, & 8, 7, des extrémités & milieu deſquels tirant les traverſantes P 31. M 30. 7, 32. & 8, 9; où elles rencontreront les cercles du plan, là ſeront les

Paneaux de joint apartenans à la trompe en niche rachetant un berceau.

Cintre en plan de la trompe en niche, rachetant un talut.


Trompe en niche rachetant un
berceau la mesme rachetant un talut.

repaires, par lesquels se tireront les têtes des paneaux de joint, qui étans unies ausdits cercles, formeront les paneaux entiers pour les joints. Ainsi les lignes 31, 30 & 30, 23, donneront le paneau de joint, qui appartient au joint primitif 33, 34, & les points 32, 9, 13, marqueront celui qui doit servir à l'autre joint primitif 35, 36.

Paneaux de joint de la trompe en niche avec talut.

Quant aux paneaux de douele; les ayans premierement façonnés tels qu'ils se voyent sur la ligne 38, 37, & comme s'ils devoient servir à une trompe en niche, droite pardevant, ainsi qu'il a été pratiqué ci-dessus au Chapitre XXIII. qui traite de telle trompe, on alongera les uns; sçavoir, ceux qui doivent servir en la trompe qui rachete un berceau, & qui sont terminés en leur têtes par la ligne courbe 38, 46, 40, & on accourcira les autres, qui sont pour servir à celle qui rachete un talut, & qui ont leurs têtes sur la ligne 41, 44, 37. Or pour avoir les avances des premiers, on portera EZ sur 40, 42, & FY sur 39, 45. Item 13, 2, sur 46, 47, & ainsi du reste, jusqu'au point 38. Et pour trouver les reculemens du talut, on placera ZL sur 42, 41, & 48 M sur 43, 44: item 49, 50 sur 51, 52, & ainsi des suivantes jusqu'à l'extrémité 37.

Paneaux de douele pour la trompe en niche, rachetant soit un berceau, soit un talut.

CHAPITRE XXXII.

Trompe en niche rempante, ou en tour ronde.

En quoi cette trompe différe de la trompe en niche rempante & droite pardevant.

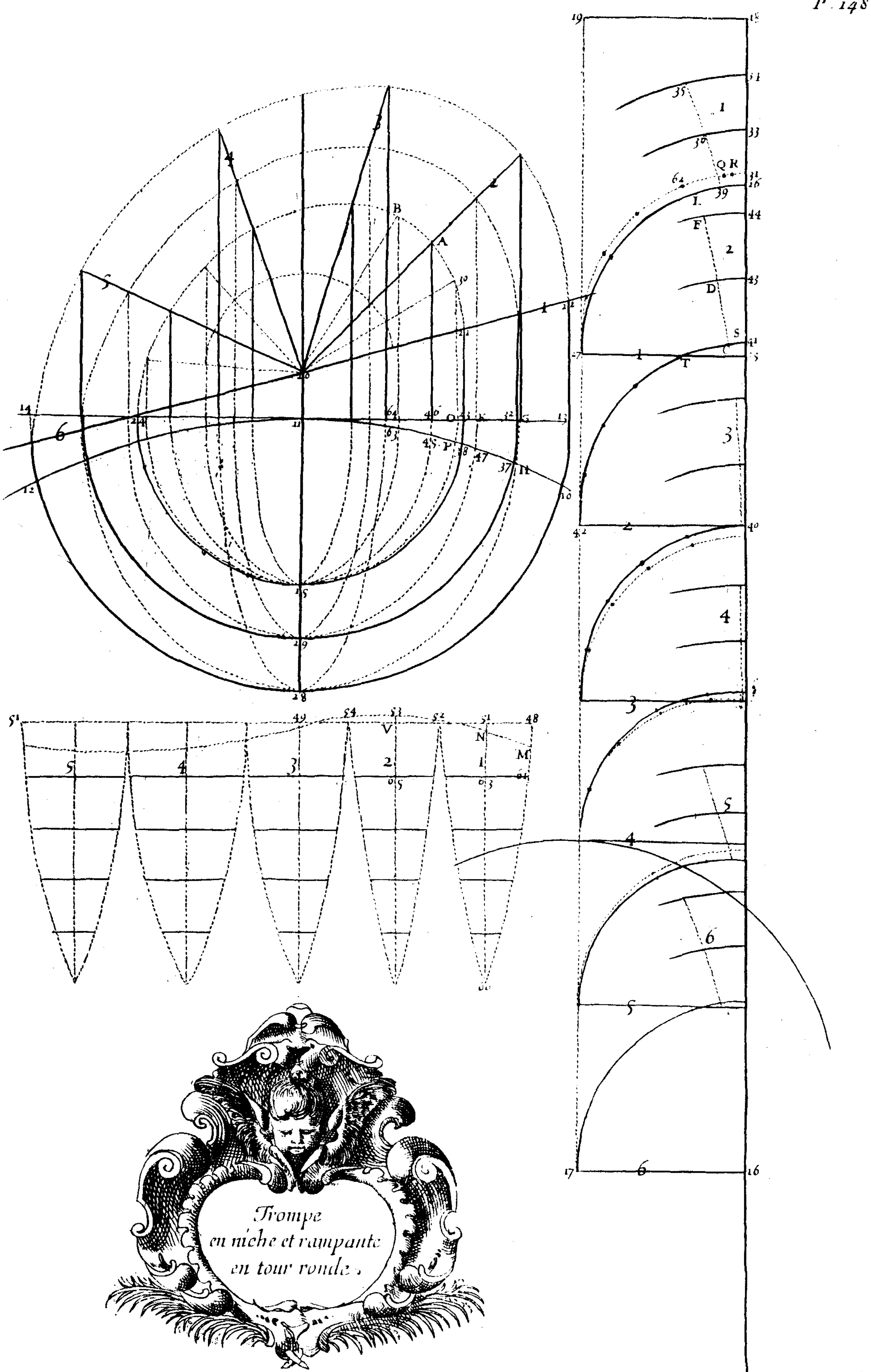
Item la composition de son trait en ce qu'elle a de propre.

CE trait à proprement parler, n'est qu'un retranchement de celui de la niche rempante droite pardevant, ci-dessus expliqué au Chapitre XXV. lequel retranchement provient du reculement de la tour ronde 12, 11, 10: lequel plan n'arrivant point jusqu'au devant de la niche droite, representé en son devant par la ligne 14, 13, il faut conséquemment qu'il se fasse du retranchement en ses paneaux tant de joint que de douele. Pour y arriver, il faudra en premier lieu lever tous les paneaux de joints, tels qu'ils seroient nécessaires, si cette trompe étoit simplement en niche rempante & droite pardevant; tous ces paneaux contenans, comme il a été dit ci-dessus audit Chapitre XIX. où nous en avons parlé, chacun un quart d'ellipse; & toutes ces ellipses étans égales en un de leurs diametres, & inégales en l'autre, & ce diametre égal étant le même que 11, 15, diametre du plan du creux de la niche, nous le placerons sur les lignes paralleles 19, 18 & 17, 16, tirant sur elles les perpendiculaires 18, 16 & 19, 17; sur une desquels se trouveront, ainsi qu'il se verra par la pratique, toutes les têtes des paneaux de joint de cette niche que nous traçons, considerée comme étant droite pardevant, & non en tour ronde.

Paneaux de joint de cette trompe considerée comme étant droite pardevant.

Or ces paneaux se leveront commme il s'ensuit. Le coussinet de la rempe étant 24, 21, 23, & sur la ligne rempante 24, 21, étans faits trois cintres rempans, divisés comme de coûtume en leurs joints & voulsoirs, & les aplombs issus des commissures & milieu desdits voulsoirs étans produits jusques sur 14, 13, & reproduits par des parties d'ellipses, dont celles qui procedent du cintre primitif intérieur, auront le point intérieur 15 pour commun, & celles qui naîtront de l'extérieur & du milieu, se rencontreront chacune selon l'ordre de son origine dans les points 28 ou 29. Tout cela, dis-je, étant expedié comme il est dit: vous poserez pour le premier paneau de joint le rayon 20, 21 sur 25, 26, faisant sur les demi-diametres 25, 27 & 25, 26, le quart d'ovale 26, 39, 27. Ayant de même posé la ligne 20 30, qui provient du milieu du premier voulsoir A 21, sur 25, 31, vous formerez, comme ci-dessus, le quart d'ovale 31, 62, 27, & transportant les distances 13, 32, & 32, 23 sur 26, 33, & 33, 34, vous ferez les parties d'ovale 34, 35 & 33, 36, ou au lieu d'icelles des arcs ou parties de cercles (ce qui suffira pour la pratique; particulierement si l'ouvrage est d'une grandeur moderée.) sur ces arcs se placeront les reculemens de la tour; sçavoir, 10 13, pris quarrément entre la tour & la ligne droite 13, 14 sur 34, 35. Item 37, 32, & 38, 23 sur 33, 36, & 26, 39. De ces operations ainsi achevées, résultent deux paneaux de joint; sçavoir, 27, 26, 34, qui serviront à cette trompe en niche & rempante, si elle

étoit


Trompe
en niche et rampante
en tour ronde.

étoit droite pardevant, & celui qui est composé de la partie d'ellipse 27, 39, & de la ligne courbe tirée par les repaires ci-dessus trouvés, & comprise sous les chiffres 39, 36, 35; & ce paneau comme retranché & plus reculé que le précédent, servira pour la trompe en niche & en tour ronde que nous décrivons. Cela pourroit suffire pour faire entendre la façon de tracer les autres paneaux : néanmoins je décrirai encore ici le second, afin de me rendre toujours davantage intelligible à ceux qui prendront la peine de lire ce traité. Prenez donc pour cet effet sur le plan, le rayon 20 A, & le placez sur 40, 41, & faites sur les diametres 40, 41 & 40, 42, l'ellipse 41, 42. Prenez de même le rayon 20 B, le plaçant sur 40, vous trouverez qu'il tombera comme le précédent sur 41, à raison qu'il lui est par rencontre & en pratique suffisamment égale, pour pouvoir être censé le même. Et ainsi l'ellipse, qui devroit correspondre au point B, milieu du second voussoir, sera la même que celle que nous venons de faire pour le point A commencement du même voussoir, & qui est compris sous les chiffres 41, 42. Ayant conséquemment fait les arcs 44 F, & 43 D, éloignés entr'eux de la longueur des parties du joint primitif marqué 2 A. & passant par les repaires 43, 44: vous poserez sur eux les reculemens, pris quarrément comme ci-dessus, & qui proviennent du bas, du haut & du milieu du second & même joint primitif marqué 2; sçavoir, 46, 45 sur 41 C: 47 K sur 43 D: & G H sur 44 F; & tirant la courbe C D F, elle fera avec l'ellipse C 42, le second paneau de joint pour la trompe en niche & en tour ronde. Celui qui serviroit si la même trompe étoit droite pardevant, se trouve sous les repaires 44, 41, 42. Cela suffit pour l'intelligence parfaite des paneaux de joint. Voyons comme ceux de douele se formeront pour y parvenir.

Premier paneau de joint propre à la trompe en niche rempante & en tour ronde.

Second paneau de joint pour la trompe en niche rempante, & en tour ronde.

Second paneau de joint de cette trompe considerée comme droite pardevant.

Il faut premierement diviser le quart de cercle 24, 15, en cinq parties égales & porter ces divisions sur tous les quarts d'ellipse que nous avons faits ci-dessus aux paneaux de joint, tant ceux qui correspondent au milieu des voussoirs primitifs, que ceux qui sont destinés aux commissures d'iceux : le commencement de ces divisions se devant prendre dans les points où lesdits quarts d'ellipse, & le diametre traversant d'icelles se rencontrent & touchent la ligne 19, 17. Tels sont les points 27, 42, &c. En second lieu vous étendrez la cherche 21 B 24, avec toutes les divisions des voussoirs & milieu d'iceux qu'elle contient, sur 51, 48, faisant 48, 51. 51, 52. 52, 53, &c. égales aux parties 21, 30. 30 A. A B. &c. & vous formerez ensuite sur la longueur de 51, 63, 60, égale en soi & en ses cinq parties, au quart de cercle 24, 15 dévelopé, & aux cinq parties d'icelui, vous formerez, dis-je, les paneaux de douele ; sçavoir, 48, 60, 52, & les suivans, tels qu'il conviendroit de les faire, si cette trompe étoit droite pardevant. Il a été enseigné ci-dessus, particulierement au Chapitre de la trompe en niche droite pardevant, comme ils se doivent former : c'est pourquoi vous y aurez recours, si vous en avez oublié la méthode.

Les paneaux de douele propres à cette trompe, supposent ceux qu'il faudroit faire, s'il s'agissoit d'une trompe en niche rempante & droite pardevant.

En troisiéme lieu, pour retrancher de ces paneaux ce que le reculement de la tour veut qu'on en diminue : vous aurez égard à quels paneaux de joint ils correspondent, & vous continuerez ensuite de la sorte ; parce que le côté 48, 60, appartenant au premier paneau de douele correspond à l'ellipse du premier paneau de joint ; sçavoir à l'ellipse 27 L 39 ; vous regarderez combien le repaire 39 est éloigné de la quatriéme division d'icelle marquée L. Vous prendrez donc la distance L 39, & la placerez entre 61, qui est sur la quatriéme division du premier paneau de douele, & le point M, qui donnera le commencement de la tête dudit premier paneau de douele. Le second marqué N se trouvera portant le reculement O P issu de 30, sur 31 Q, qui fait partie du quart d'ellipse 31, 62, 27, qui est pareillement procedé de 30. Donc parce que le point Q se trouve moins avancé que le point R, qui est à la cinquiéme division dudit quart d'ellipse : si vous prenez sa distance de la quatriéme division marquée 62 ; sçavoir, 62 Q, & la placez sur la ligne du milieu du paneau 51, 60, & cela au point 63, qui y marque aussi la quatriéme division, proviendra le point N que nous cherchons. Le troisiéme ; sçavoir 52, se trouvera dans la ligne droite 48, 51, parce que le reculement 46, 45, étant placé sur 41 C, le point C, tombe précisément sur la cinquiéme division de l'ellipse 41 T 42, &c. Et ainsi n'ayant ni avance, ni reculement, il se placera pareillement dans les paneaux de douele sur la cinquiéme division d'iceux, qui se trouve, comme il paroît au trait, sur

Paneaux de douele sortables à la trompe en niche, rempante & en tour ronde.

& à l'extrémité supérieure de ladite 48, 51. Il y a quelques petites fautes du Graveur, en cela ; mais il est facile d'y remédier. Le point suivant ; sçavoir 53, representant le point B, se déterminera par le transport du reculement 63, 64, sur 41 S. Car arrivant que le point S qui en resulte, se trouve plus avancé que la cinquiéme division de l'ellipse 41 T 42, qui tombe au point C ; il s'ensuit que si vous portez la longueur T S (qui est l'éloignement dudit point S de la quatriéme division T, prise sur l'ellipse susdite 41 T 42, pourvû qu'elle se rapporte au point B, milieu de la douele du second voussoir) sur 65, qui est aussi le milieu de la quatriéme division du second paneau de douele : vous tomberez au repaire 53 plus avancé que la ligne 52 V, cinquiéme division dudit paneau. Les autres paneaux se façonneront de même, ayant égard aux reculemens ou avances qu'ils se trouveront avoir sur les ellipses du surplus des paneaux de joint qui se voyent éxprimés dans le trait.

CHAPITRE XXXIII.

Trompe rempante en tour creuse, rachetant une voûte rempante, ou vis Saint Gilles.

Ce trait est composé de trois traits, & quels ils sont.

CE trait en enferme trois en soi, comme celui que nous venons de former en contient deux. Le premier & le second se composent tout de même qu'on s'en est servi en la trompe du Chapitre précédent ; les paneaux de joint qui sont compris entre les deux paralleles 10, 11, & 12, 13, & marquées selon l'ordre qu'ils tiennent entr'eux, & avec les voussoirs primitifs, des chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6. Les paneaux de douele qui leurs correspondent, ont pour tête la ligne courbe 15 Z 14, qui represente le cintre 18, 17, 16, & sont formés au-dessous d'icelles en triangles, composés de trois lignes courbes. C'est donc à ce Chapitre précédent qu'on aura recours en cas de besoin, pour y apprendre la maniere d'établir le coussinet & sa rempe 20, 25, comme aussi les cintres rempans primitifs qui se posent sur icelle.

La distribution de ces cintres en leurs voussoirs ; l'établissement des aplomb: qui en proviennent, & qui vont se produisans au-dessous du diametre 20, 19, par des ellipses aboutissantes, les unes au-dedans, les autres au milieu, & d'autres enfin au-dehors de l'épaisseur du plan, dans les points 21, 22, 23 : la division du quart de cercle 24, 21, en cinq parties égales, suivant lesquelles se divisent pareillement toutes les ellipses des paneaux de joint contenues entre lesdites paralleles 10, 11, & 12 13, & telles autres pratiques que ce trait à de commun avec ledit précédent. Toutes lesquelles étans supposées comme connues, je ne ferai que les toucher briévement, pour appuyer particulierement sur ce que ce trait aura de particulier, & cela après que je vous aurai averti que la ligne courbe, qui forme la tête des pâneaux de douele de la trompe en niche rempante, & en tour creuse, est marquée par des asterismes, & que celle qui doit servir à ce trait, a pour marques des O doublés en divers endroits de son étendue.

Vous remarquerez de plus, que quand les deux marques susdites se trouveront sur un même trait des paneaux, cela vous avertira que ce trait sera commun à l'une & à l'autre trompe.

Paneaux de joint propres à la trompe en niche, rempante & en tour creuse.

Nous commencerons donc par la trompe en niche rempante & en tour creuse, les paneaux de joint de laquelle se trouveront, portant les avances ou reculemens qui se trouveront dans le plan, entre la tour creuse 27, 54, 26, & la ligne droite 20, 19, sur les ellipses des paneaux de joint ; ce qui se fera comme il s'ensuit. Le point 7 placé entre Q & B, provenant du bas du premier joint primitif ; sçavoir, de 16, étant commun ausdites lignes droites & en tour creuse, sera pour cet effet placé sur la ligne 10, 11, qui represente le devant des paneaux de joint de la trompe en niche, rempante & droite pardevant, & cela sur le point 28. l'avance 29, 30, issue de 31, sera ensuite posée quarrément de 33 à 32, & l'avance 19 26 issue de 25, sera placée de 10 à 34, & par

les points 28, 32, 34, sera tiré une courbe, qui jointe à l'ellipse 28, 12, donnera le paneau de joint du pied droit commun, tant à la trompe en niche rempante & en tour creuse, qu'à celle qui rachete une vis saint Gilles. Aussi voyez-vous que ladite courbe 28, 32, 34 porte en soi les marques de l'une & l'autre de ces trompes; sçavoir, un * & un double O. Le paneau suivant marqué 2, & qui servira pour le second joint primitif marqué pareillement du chiffre 2, se formera de même : portant les avances & les reculemens qui procedent des extrémités & du milieu dudit joint primitif 2, sur le second paneau de joint comme il s'ensuit. Le reculement 35, 36, issu de 37, se posera sur 40 A, & l'avance B 8, issue de 38 sur 41, 42; & l'avance CD naissant de 39, sur 43, 44. Cela fait, la courbe tirée par les repaires trouvés A 41, 43, donnera la tête du second paneau de joint, qui unie à l'ellipse 40, 45, accomplira le paneau servant à la trompe en niche rempante & en tour creuse. Cela suffit pour nous faire reconnoître comme il faut procéder à la construction des paneaux de joint restans, & propres à la même trompe.

Le premier paneau de joint fait comme il a été présentement pratiqué, se trouve propre tant pour la trompe en niche rempante, & en tour creuse, que pour la trompe en niche rempante & rachetant une vis S. Gilles.

Voyons comme il faut façonner ceux des doueles. Je m'arrêterai au troisiéme & quatriéme, & pour cet effet, portez le reculement 46, 47, issu de 48, qui fait le commencement du troisiéme voulsoir, sur 49 E, & prenant l'éloignement dudit E, de 50, qui se trouve à la quatriéme division de l'ellipse 49, 51, placez-le du point 52, quatriéme division du troisiéme paneau de douele, au point 53 : portez ensuite le reculement 54, 55 sur l'ellipse ponctuée 64, 63, & le plaçant sur l'extrémité de ladite ellipse voisine & au-dessus du chiffre 63, & sur la marque faite en elle au-dessus de la lettre H : vous prendrez l'éloignement de cette marque, de la quatriéme division marquée au-dessus de 62, en la même ellipse ponctuée, & le placerez sur la quatriéme division du troisiéme paneau, marquée de la lettre G, pour avoir le repaire 57, qui donnera le milieu de la tête dudit paneau.

Construction des paneaux de douele propres à la trompe en niche rempante & en tour creuse.

Le repaire suivant 58, commun au troisiéme & quatriéme paneau sera trouvé, par le transport, tant du reculement 59, 60, issu de 61, 63 H, que de l'éloignement du point H de celui de 62, où tombe la quatriéme division de l'ellipse 63, 64 sur la quatriéme division du troisiéme & quatriéme paneau entre K 58, & L 58. Portez conséquemment le reculement 65, 66, issu de 67, sur 71, 72, & le reculement 73, 74, issu de 75, sur 71 M, & les distances des repaires 72 & M, du point 76, qui donne la quatriéme division de leur ellipse 72, 76 sur 68, 70, & M 76 sur 77, 79, & sur 78, 79, & ainsi du reste. Tirant donc par les points trouvés 53, 57, 58, 70, 79, & sur ceux de même nature qui les précédent, qui les suivent, & qui se trouveront de même, la ligne ondée 15, 57, 14, elle retranchera ou augmentera le devant des paneaux de la trompe en niche rempante & droite pardevant, de ce qu'il sera de besoin, pour les rendre propres à une trompe en niche rempante & en tour creuse. Chacun de ces paneaux porte en tête un asterisme, comme il se voit sur le trait.

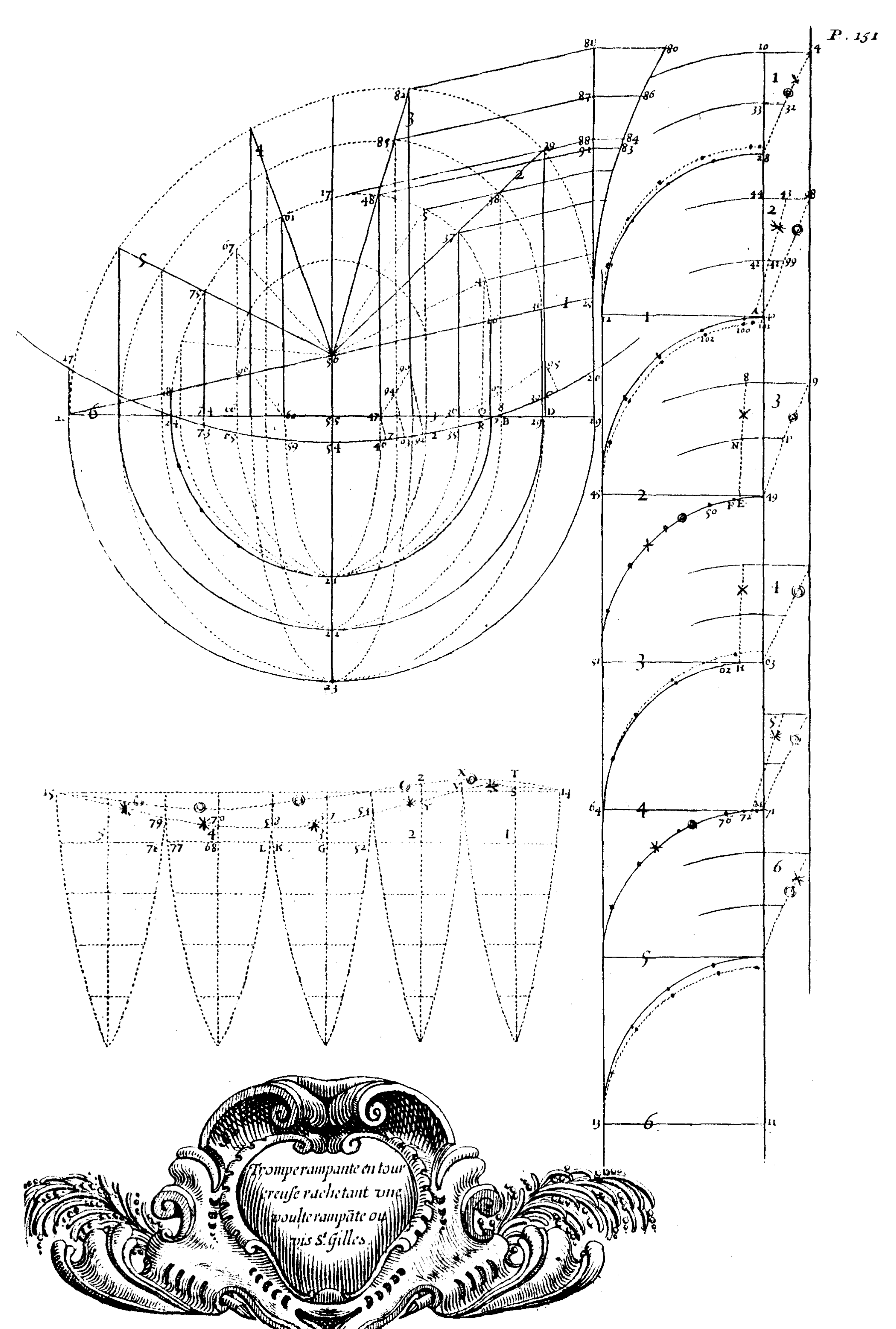
Reste à travailler au trait de la même trompe en niche & rempante, en tems qu'elle est supposée racheter une voûte rempante, ou vis saint Gilles. Soit donc pour representer sur le trait cette voûte rempante, formé l'arc 25, 80 qui se conjoint en la presente suposition avec l'aplomb 25, 81, au point 25 précisément, qui fait le dessus de la rempe.

Composition du trait de la trompe en niche rempante en tour creuse rachetant une vis S. Gilles.

Ce qui se dit, parce que cette conjonction se peut faire ou plus haut ou plus bas, selon que l'ouvrage le peut exiger. Des commissures, & du milieu des voulsoirs des cintres rempans primitifs, se tireront des paralleles rempantes, qui se termineront à l'aplomb 25, 81, comme sont les paralleles 82, 81. 85, 87. & les suivantes, qui se produiront quarrément sur ledit aplomb, comme il se voit pratiqué dans les lignes 81, 80. 87, 86. & les autres qui les suivent. Après quoi il faudra former le cintre en plan dudit arc ou vis saint Gilles 25, 80.

Cela se fera, portant les avances 81, 80. 87, 86. 88, 84, qui proviennent des extrémités & du milieu du joint primitif 82, 48, quarrément sur la tour creuse, & ensorte qu'un des pieds du compas posant sur icelle, l'autre tombe sur les aplombs provenans du même joint primitif 48, 82. Ainsi l'avance 81,

Formation du cintre en plan de la vis S. Gilles.


Trompe rampante en tour
creuse rachetant une
voulte rampãte ou
vis S.t Gilles

80, placée, ou plûtôt conduite quarrément sur ladite tour creuse, donnera le repaire 90, dans l'aplomb 82, 90, & les avances 87, 86, & 91, 83 marqueront les points 94, & 47, sur les aplombs 85, 94, & 48, 47.

Ce que c'est que placer quarrément le compas sur une ligne courbe.

Or placer quarrément le compas sur une ligne circulaire, comme il a déja été dit ci-devant, c'est le disposer ensorte que tirant une ligne d'une pointe à l'autre d'icelui, cette ligne prolongée en rencontre le centre. Telle est par exemple, la ligne ponctuée 92, 90, & sa voisine 93, 94.

Si donc par les repaires trouvés vous tirez la courbe 47, 94, 90, vous aurez le joint en plan répondant au joint primitif 48, 82. Les autres, tels que sont les joints en plan 36, 95. 60, 96. &c. se trouveront de même, par le milieu & extrémités desquels vous pourrez, si vous voulez, tirer des lignes courbes qui acheveront le cintre en plan de la vis saint Gilles, dont il est ici question. Ces joints étans expediés, nous nous en servirons pour façonner les paneaux de joint propres à cette trompe en niche & en tour ronde, rachetant une vis saint Gilles, en cette façon.

Paneaux de joint propres à la trompe en niche, rempante en tour creuse, & rachetant une vis S. Gilles.

Portez sur les paneaux de joint l'avance D 95, ayant 39 pour origine, quarrément de 44 à 98, & l'avance B 97, de 42 à 99, pour le repaire 36, se trouvant sur 20, 19, sans avoir aucune réplique ni avance, il se placera pareillement sur la ligne 10, 11, au point 40. où il n'i a semblablement aucun reculement ni avance. Tirant ensuite par les points trouvés, la ligne 98, 99, 40, & la joignant avec l'ellipse 40, 45, vous aurez le paneau de joint correspondant au joint primitif 37, 39. & tel qu'il le faut quant au present sujet. Les suivans se formeront de même, & quant à ceux des joints 25, 16. & 18, 20. ils se trouverons en tout semblables à ceux que nous avons tracés ci-dessus, aux endroits qui portent les repaires 12, 28, 34 d'une part, & de l'autre le chiffre 13, avec un O doublé & un asterisme, & qui se trouvent marqués des chiffres 1 & 6. Les mêmes paneaux de joint se peuvent en outre rencontrer, portant les avances qu'ont lesdits joints en plan, par-dessus le trait de la tour creuse, prises quarrément sur icelle, sur les têtes des paneaux de joint ci-dessus tracés, pour la trompe en niche, rempante, & en tour creuse. Ainsi les avances 92, 90. 93, 94. & 7, 47 venans du troisiéme joint primitif, se placeront sur E N 8, qui fait la tête du troisiéme paneau de joint, destiné pour la tour creuse, & sur les arcs qui passent par les mêmes repaires, & se produisent au-delà de la ligne 10, 11, perpendiculairement sur icelle. Et ainsi 8, 9. P N. & 49 E égaleront les susdites avances 92, 90. 93, 94. & 7, 47. Tirant donc une courbe par les repaires 9, P, 49, elle donnera la tête du troisiéme paneau de joint propre à la trompe en niche rempante & en tour creuse, rachetant une vis saint Gilles. Les autres pourront être formés de même.

Autre façon pour trouver les mêmes paneaux de joint qui immédiatement viennent d'être fabriqués.

Paneaux de douele propres pour la trompe en niche, rempante, en tour creuse, & rachetant une vis S. Gilles.

Je passe aux paneaux de douele pour la même trompe, qui se voyent marqués sur le trait des paneaux d'un O doublé en leur tête. La pratique en est facile, car pour cela il suffit de porter les avances contenues entre le trait de la tour creuse, & la ligne 20, 19 sur les côtés & milieu des paneaux de douele ci-devant façonnés, pour la tour creuse, les plaçant par avance sur les têtes d'iceux & gardant l'ordre de leur origine. Ainsi les avances R Q. 36, 35. 2, 3. &c. provenantes des points primitifs 4, 37, 5, &c. se poseront sur S T. V X. Y Z. &c. & par les repaires trouvés; sçavoir, T, X, Z, &c. sera tirée une ligne courbe, qui donnera les têtes desdits paneaux de douele, qui doivent servir à la trompe en niche rempante & en tour creuse, rachetant une vis saint Gilles.

Autre façon pour former les susdits paneaux de douele immédiatement précédens.

Les repaires par lesquels cette ligne courbe doit passer, se peuvent encore rencontrer par cette autre façon; sçavoir, portant les susdites avances prises sur le plan, entre le trait de la tour creuse & la droite 20, 19, sur les points des ellipses qui ont servi à la formation des têtes des paneaux de douele, destinés à la trompe en niche rempante & en tour creuse. Et ainsi, si vous placez l'avance 35, 36, par addition sur A, qui a servi ci-dessus pour trouver le point V, qui se voit sur le trait des paneaux de douele, vous rencontrerez le point 40, la distance duquel, jusqu'à la quatriéme division de l'ellipse 40, 45, étant placée sur la quatriéme division du premier & second paneau de douele, & cela où cette quatriéme division coupe le second côté du premier paneau, & le premier côté du second paneau, elle produira le point X, qui est le même que nous avons rencontré par la méthode précédente. Plaçant de même l'avance 2, 3, sur 100, qui ci-dessus a donné dans le second paneau

de

de douele le point Y, & sur 101, & portant l'intervale 102, 101 sur la ligne du milieu dudit second paneau, depuis la quatriéme division jusqu'au point Z: vous aurez audit point Z un nouveau repaire, par lequel & par X que nous venons de marquer & par les autres qui seront trouvés de même, sera conduite la ligne courbe, ou pour mieux dire, la ligne ondée 14 Z 15, qui donnera, comme ci-devant, les têtes desdits paneaux de douele, propres pour servir à la trompe en niche rempante & en tour creuse, rachetant une vis saint Gilles, que nous expliquons en ce lieu.

L'application des paneaux sur la pierre se fera comme aux trompes précédentes. Et pour en faciliter la pratique, vous tirerez par l'extrémité des avances des paneaux de joint, la ligne droite 34, 9, qui rend ces paneaux quarrés pardevant: laquelle étant faite vous produirez les points 28, 32, 99, &c. quarrément jusqu'à elle. Cela fait, on fera la tête de la pierre, & sur elle s'appliquera le paneau de tête du voulsoir qu'on voudra travailler; comme par exemple, le paneau de tête 16, 39 du voulsoir marqué 1, 2, lequel étant repairé, se couperont les lits en joint suivant les commissures d'icelui; sçavoir, 16, 25 & 37, 39, & cela quarrément sur ladite tête, sur lesquels lits en joint seront posés les paneaux de joint 1 & 2, & avec eux seront marquées tant les doueles, que les têtes: les doueles se repairans suivant les cherches 28, 12 & 40, 45. & les têtes, suivant les devans 28, 32, 34, & 40, 99, 97. Et la douele étant creusée avec la cherche primitive 16, 4, 37, on appliquera au-dedans d'elle le paneau de douele marqué en son devant X T 14, suivant la tête duquel la pierre étant coupée, le voulsoir se trouvera parfait, & propre pour être mis en sa place.





QUATRIE'ME PARTIE
DES MAISTRESSES VOUTES.



LES voûtes desquelles il s'agit en cette Quatriéme Partie, sont appellées maîtresses voûtes, parce qu'en effet elles sont les principales dans les bâtimens, ausquelles les autres, au moins pour la plûpart, sont surbordonnées, les unes servans de portes & de passages pour y entrer, les autres de jours pour les éclairer, les autres de dégrez pour y monter ou descendre, & ainsi du reste. Or, comme elles sont plus ordinaires, & ensuite plus nécessaires que les autres; aussi sembloit-il très-à-propos que les pratiques que l'on donne pour les executer fussent plus faciles & moins embarassées; & de là vient, à mon avis, que les Maîtres de cet Art les ont réduit plûtôt sous les traits qui se font par équarrissement, que ceux qui s'exécutent par paneaux, ne se servant en icelles de paneaux, à moins que la nécessité ne les y oblige; d'autant que les paneaux en ces ouvrages, supposent pour l'ordinaire les voulsoirs faits avant qu'on les y puisse appliquer, & sont plûtôt pour servir aux preuves des opérations faites par équarrissement, qu'à l'exécution des traits ausquels ils appartiennent. C'est donc ainsi qu'à leur imitation nous avons resolu d'en user en ce lieu, comme nous l'avons déja pratiqué en quelques traits de ceux qui ont précedé, particulierement vers la fin de la Premiere Partie.

CHAPITRE PREMIER,

De la voûte d'arrêtes barlongues, par équarrissement.

LES voûtes comprises en cette Partie, ont plus de facilité que les précedentes, & ne se font communément que par équarrissement, ainsi que nous l'avons déja indiqué ci-dessus, sans qu'on oblige ceux qui aspirent à la Maîtrise, de se servir pour leurs Chef-d'œuvres en tels ouvrages, de paneaux de joint ou de douele. Et ainsi nous suivrons en cela leur pratique, déclarant comme les traits de ces voûtes se font par équarrissement, & comme ils se peuvent transporter sur les pierres, pour former à leur aide les voulsoirs qui en résultent, sans négliger néanmoins les paneaux où il en sera de besoin.

Or, la premiere que nous proposons à la voûte d'arêtes barlongue, laissant la quarrée, puisque son trait s'entendra clairement de ce qui se dira du trait de la barlongue, sans qu'il soit besoin d'en faire un discours particulier.

Trait de la voute. Soit donc le plan de la voûte d'arêtes barlongue B A D C partagé en quatre parties par les diagonales BC, & A D. Sur B A l'un des grands côtés d'icelle, se fera le plein cintre B E A, qui se divisera en autant de voulsoirs que l'on voudra. Nous l'avons divisé en neuf, tous égaux, pour plus de beauté. Ce qui peut raisonnablement être affecté, lorsque les pierres se trouvent à commodité, & de pareils échantillons; car cela manquant, il y auroit en cette curiosité trop de perte de pierre. Des divisions de ces voulsoirs on fera tomber des aplombs

Façon pour construire un cintre surmonté. sur B A, qui se continuëront en une moitié d'icelui, jusques sur la demie-diagonale B 30, & se retourneront quarrément sur le côté B D, se produisans outre icelui, ensorte que la production du premier, sçavoir, I K soit égale à F G; celle du second, c'est-à-dire, L M, égale à P Q; & celle du troisiéme,

Façon pour former un cintre ſurbaiſſé.

ſçavoir, N O, égale à R S, & ainſi des autres. Cela étant fait, on conduira la cherche ſurhauſſée B T D par les points trouvés B, K, M, O, T, &c. Et parce que lorſqu'on fait cette voûte avec du moilon, ou de la brique, il faut avoir un cintre ſurbaiſſé ſur la diagonale B C, (ce qui n'eſt pas tant néceſſaire quand la voûte ſe fait de pierre de taille, parce que l'arête diagonale ſe trouve faite par les rencontres des doueles des vouſſoirs). On formera ce cintre ſurbaiſſé par la même méthode, par laquelle nous avons tracé le ſurhauſſé B T D; c'eſt-à-dire, tirant ſur les rencontres des aplombs provenans des diviſions du plein cintre avec la diagonale B C, des perpendiculaires à icelle, telles que ſont V X. Y Z. 5, 6.&c. faiſant V X égale à F G, & Y Z égale à P Q, & 5, 6 égale à R S, &c. & tirant par les points trouvez B, X, Z, 6, & les ſuivans, la cherche ralongée B, Z, 6, &c. Ce qui doit être remarqué comme une pratique génerale pour faire des cintres ſurhauſſés, ou ſurbaiſſés, comme l'on voudra; cela s'executant par le tranſport des aplombs & des diviſions qui ſe produiſent, ſur le diametre d'un demi-cercle, ayant ſon demi-diametre égal à la hauteur qu'on veut donner auſdits cintres, ſur le diametre d'iceux cintres diviſé en autant de parties que celui dudit demi-cercle en contiendra. Où il faut obſerver que les parties étant égales en la diſtribution du diametre du demi cercle, elles ſe feront auſſi égales en la diviſion des diametres des cintres. Si par hazard elles ſont inégales dans le diametre du demi-cercle, elles ſe feront auſſi inégales en ceux des cintres; mais avec rapport & proportion des unes aux autres, comme il ſe voit pratiqué aux cintres, & au demi-cercle du trait, que nous décrivons en ce Chapitre.

Façon générale pour former les cintres ſurmontez, ou ſurbaiſſez.

Façon pour abreger le plan de cette voûte, lorſque l'eſpace ne permet pas de le faire dans toute ſon étenduë.

Or comme ſouvent on peut manquer de place pour tracer tout le plan B A D C, auſſi eſt-il bien à propos que nous produiſions ici une façon de l'abregé, qui eſt telle. Vû que tous les angles G V K. Q Y M, & les ſuivans, qui ſe font ſur la diagonale, ſont égaux, étans tous droits: il s'enſuit qu'ayant tracé les angles que fait la diagonale avec les côtés du barlong, en quelque coin de la figure, ou ailleurs, comme ils ſe voyent tracez entre les repaires 7 A 8, & 8 A 9: vous porterez quarrément ſur le côté A 9, la premiere retombée A 10, la logeant ſur 11, 12, puis la ſeconde 13, 14, ou ſon égale 10, 3 ſur 19, 20: item, la troiſiéme 15, 16 ſur 21, 22: & la quatrieme 17, 18 ſur 9, 8. Puis les retournant auſſi quarrément ſur l'autre côté B A, vous aurez les longueurs 10, 12, 3, 20. 4, 22, & les autres compriſes entre A 7 & A 8, leſquelles donneront les retombées du cintre ſurhauſſé, compriſes dans le trait fait en ſon entier, entre les lettres B I. I L. L N. &c. Ici finit ce qui appartient à la conſtruction de ce trait.

Uſage du trait pour tracer les vouſſoirs.

Voici comme il s'en faudra ſervir pour tracer les vouſſoirs. Ayant donné à la pierre un lit & deux paremens à l'équairre, l'un à l'autre, vous poſerez ſur ledit lit préparé la retombée 11, 12, ſi vous tracez le premier vouſſoir, ou bien ſon égale A 10, laquelle retombée vous trainerez ſur ce lit, équidiſtamment à une des arêtes qui lui ſoit commune avec un des paremens: puis vous poſerez ſur le même lit l'autre retombée 10, 12, ou ſon égale B I, la trainant ſur icelui comme la précedente, le long de l'autre parement: & des points où les lignes marquées par ces trainées, rencontreront leſdites arêtes communes au lit & aux paremens, vous érigerez des perpendiculaires, qui ſe traceront ſur les paremens la hauteur 10, 13, que vous trainerez le long d'iceux de niveau avec le lit: ces niveaux donneront des repaires ſur les bouts des paremens qu'il faudra marquer. Car ſur iceux, & ſur ceux que les niveaux des retombées ont produit ſur les arêtes communes aux paremens & au lit, ſe coucheront les buveaux tirez des cherches B E A & B T D, chacun entre les repaires produits par leurs retombées & hauteurs. Cela étant fait, la pierre ſe creuſera ſuivant la cherche du buveau, laquelle ſe conduira quarrément entre & le long de ces niveaux, depuis un parement de la pierre juſqu'au nud du mur, repreſenté en la figure G A D que nous allons expliquer par les aplombs F L & E K.

Eclairciſſement de cette pratique, par la repréſentation d'une pierre taillée, & deſtinée à un des vouſſoirs.

Que ſi le vouſſoir ſortoit entierement du nud des murs, alors il faudroit tracer ſur les joints comme ſur les paremens, les mêmes cherches du buveau, afin que la coupe s'en faſſe mieux & plus aſſurément. Cette façon de nous expliquer ſera facilement conçuë par ceux qui entendront tant ſoit peu les termes & la façon de tailler une pierre. Voyons néanmoins ſi la figure ici miſe y pourra donner quelque éclairciſſement. C'eſt un quartier de pierre renverſé & couché ſur ſon angle, pour en voir plus facilement le lit A, & les paremens B & C. La re-

tombée 11, 12 soit trainée sur E D, parallelement à F I; & 10, 12 sur F G parallelement à H E: de leurs rencontres F & E avec les arêtes F I & E H, soient tirées les perpendiculaires sur les paremens; c'est-à-dire, F L, sur le parement C, & E K sur le parement B; puis la hauteur 13, 10 sera trainée sur l'un & l'autre parement parallelement ausdites arêtes, pour avoir les niveaux O M & M N. Cela étant fait, on posera le buveau du plein cintre sur M E, & celui du cintre surhaussé sur F M, & suivant leur cherche sera coupée & creusée la pierre sur ses deux paremens: & le bras droit du buveau, donnera les lits tels que pourroit être M P, si on ne veut point faire la premiere assise en tas de charge, comme ordinairement il se pratique aux premieres assises.

Comme il faut tracer les seconds enfourchemens & les suivans.

Or, il faut ici prendre garde, que pour tracer la seconde fourche, ou le second voulsoir à fourches, il en faut dire autant des suivans; il faut marquer sur son lit inferieur premierement les retombées, avec les hauteurs & aplombs appartenans au second enfourchement, ou à tel autre qu'il conviendra tracer, suivant le rang qu'il tiendra dans les voulsoirs primitifs repairez sur le trait, & dans les assises de l'ouvrage. Puis sur le même lit se poseront les retombées de l'enfourchement inferieur, à côté de celles qui y sont déja exprimées, & se tireront ensuite par les extrémités des lignes produites sur le même lit par les trainées de ces retombées, des aplombs sur les paremens de la pierre; & enfin la cherche & les buveaux s'appliqueront entre les hauteurs & les premieres retombées que nous aurons tracé: les secondes avec leurs aplombs servans pour exprimer, tant sur le plan que sur les paremens le nud des murs, lorsque la pierre doit entrer en partie dans la maçonnerie, ou bien pour exprimer le lit du voulsoir & enfourchement inferieur, lorsque la pierre est entierement dégagée & hors les nuds des murs qui portent la voûte.

Donnons, si cela est possible, quelque jour à cette pratique, par la représentation d'un autre quartier de pierre, situé comme le précedent, & ayant son lit inferieur marqué V A, & ses paremens marquez B & C, comme au précedent; & faits & préparez à l'ordinaire, & comme il a été dit ci-dessus. Soient donc premierement portées sur le lit V A les retombées ou abatuës du second enfourchement, en telle sorte que l'abatuë 14, 13, trainée sur ce lit, donne C V D; & l'abatuë I L, ou K 23, ou 3, 20, qui est la même, produise E V F. Item, que la hauteur 14, 15 transferée sur les paremens, & trainée sur iceux, y marque les niveaux G H & G I. Puis à côté des premieres retombées, trainées, comme il a été dit, sur l'étenduë du lit, & exprimées par les lignes E F & C D, soient posées les retombées du voulsoir inférieur; c'est-à-dire, que la retombée 11, 12 se place sur M N, & 10, 12 sur K L, tirant de leur extrémité M & K, sur les paremens les aplombs M O, & K P. Et ce que dessus étant expedié, vous placerez sur le parement G C la cherche du plein cintre; & sur le parement G. B. Celle du cintre surhaussé, coupant & creusant le parement G C, suivant la cherche G C, poussée & conduite quarrément jusqu'à l'aplomb K P, qui est le nud d'un des murs, & la cherche G E jusqu'à l'aplomb O M qui est le nud de l'autre mur. La coupe étant ainsi parfaite à l'aide de ces deux cherches, elle laissera franc entre les nuds des murs, au lit inférieur du voulsoir le plan T V S R, qui est celui que les retombées du premier voulsoir avoient produit sur le plan superieur d'icelui; & sur le lit superieur de ce même second enfourchement, elle y laissera repairé le plan K R M X, qui se trouvera de même marqué au lit inferieur de l'enfourchement suivant, après qu'il aura été tracé & taillé à la façon que nous venons d'expliquer.

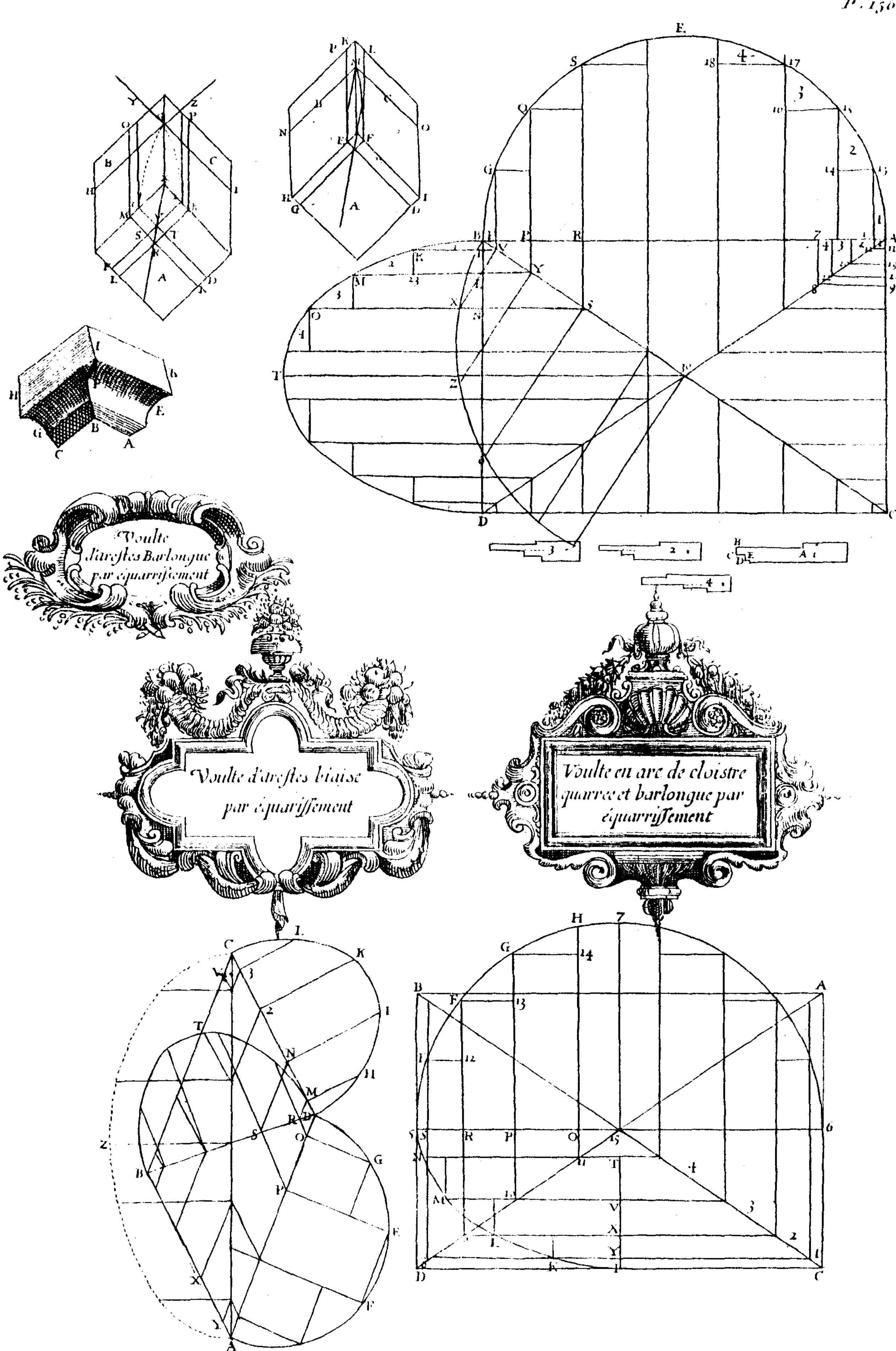
Or, comme les paremens des enfourchemens se creusent avec les cherches des cintres de la voûte: de même avec les buveaux d'icelle, se taillent leurs lits, tant superieurs qu'inferieurs, ainsi que la pratique le fera mieux entendre qu'un plus long discours ne le pourroit faire comprendre.

Représentation d'un enfourchement dégagé des murs.

J'ai ajouté à ces deux exemples la representation d'un enfourchement, entierement dégagé du nud des murs: duquel les lits tracés par le buveau sont A B C pour l'inferieur, & K I H pour le superieur: son arête y est representé par la ligne creuse I F; & ses doüeles ou paremens par les concavités E F, & F G, que les cherches des buveaux ont produit.

Usage des échasses, & ce qu'elles sont.

Et afin qu'on ne soit pas toujours obligé de recourir au trait en tous les voulsoirs qu'il faudra tracer; les ouvriers pour cet effet se servent d'échasses, ou échantillons


Voulte d'arestes Barlongue par équarrissement
Voulte d'arestes biaise par équarrissement
Voulte en arc de cloistre quarrée et barlongue par équarrissement

échantillons, qui sont des morceaux de bois plats en forme de regles, sur lesquels on marque d'un côté les hauteurs des voussoirs, & de l'autre leurs retombées.

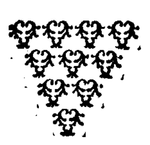
Or, il en faut autant qu'il y a d'assises en l'ouvrage, & se doivent marquer des chiffres 1, 2, 3, &c. selon qu'ils sont destinés au premier, ou au second, ou troisiéme voussoir, &c. Ainsi sur l'échasse du premier voussoir marquée 1, vous placerez à l'endroit A B, la hauteur 10, 13, & sur E C qui égale les deux oches, C D, & D E la retombée A 10; comme aussi sur C D la retombée B I, ou 10, 12, & ainsi des autres. Vous ferez de plus, au bout d'une chacune de ces échasses, un trou, afin de les enfiler toutes ensembles, pour les mieux conserver, & empêcher qu'elles ne s'égarent. Et lorsque vous voudrez tracer quelqu'enfourchement, vous prendrez l'échasse qui lui conviendra; comme par exemple, celle qui porte pour marque le chiffre 2, si vous devez faire un voussoir ou enfourchement de la seconde assise, & tirerez d'icelui les retombées & la hauteur convenablesà la même assise, & ainsi de autres.

CHAPITRE II.

De la voûte d'arêtes biaise, par équarrissement.

SON plan soit ABCD, divisé diagonalement par les lignes BD & CA: le plein cintre, ou tel autre arc que l'on voudra, se fera comme en la voûte précedente sur son long côté, & se divisera en cinq voussoirs égaux, aux points G, E, F: &c. desquels se tireront des perpendiculaires comme sont O G, P E, & les suivantes; & des bouts d'en bas d'icelles O P, &c. se tireront des lignes biaises, paralleles aux petits côtés D C & B A: & où ces lignes biaisantes couperont les diagonales, là s'en tireront d'autres paralleles aux grands côtés, telles que sont. Y M. X N. &c. & sur les points qu'elles donneront sur le côté CD, se tireront les perpendiculaires M H, & 3 L, qui se termineront à la hauteur de G O: Item N I, & 2 K qui seront faites égales à la perpendiculaire E P: Et enfin, par les points D, H, I, K, &c. se conduira la cherche surhaussée D K C, qui servira de formeret pour le côté C D & pour son opposé B A. Plaçant de même aux rencontres des joints des voussoirs mis en plan, & representez par lesdites paralleles au côtés de l'aire de la voûte avec les diagonales, des perpendiculaires égales aux susdites perpendiculaires G O, & E P, &c. vous aurez deux autres cintres, l'un surbaissé; sçavoir, C Z A, qui donnera l'arête correspondante à la plus grande diagonale A C; l'autre surmontée; sçavoir, D T B, qui formera l'arête de la petite diagonale B D. Composition du trait.

Ce trait étant ainsi expedié, on s'en servira pour tracer les pierres, de même qu'on en a usé au trait précedent: excepté seulement, que comme les enfourchemens O R M & P S N se trouvent biais comme le plan; aussi faut-il donner au plan des deux paremens de la pierre qu'on leur destine, le même biais sur le lit d'icelle, qui se trouve dans le plan desdits voussoirs, & sur le trait. Le surplus qui concerne la façon de tracer & tailler les pierres des enfourchemens de cette voûte, s'entendra facilement par celui qui aura compris ce qui s'est dit au Chapitre précedent, sans qu'il soit besoin de s'y arrêter davantage. J'ajouterai seulement, qu'on pourra, comme il a été pratiqué au même Chapitre, ranger tous les enfourchemens sur une partie des coins du plan, en telle sorte néanmoins, que ceux qui se font sur la plus longue diagonale, se ramassent sur l'angle P D N ou son opposé: & ceux qui se font sur la petite se rangent sur l'angle 2 C T, ou celui qui lui est diagonalement opposé. Il faut de plus remarquer, que le lit de la pierre étant fait, & les retombées D O. & D M, par exemple, y étant repairées, on les trainera sur toute la longueur d'icelui, équidistamment à ses côtés, pour avoir les niveaux O R. R M. &c.



CHAPITRE III.

De la voûte d'arêtes sur un triangle equilateral, surmontée, en plein cintre, ou surbaissée, par équarrissement.

Disposition du trait.

POSONS pour son plan le triangle 2, 3, 4: sur chacun, ou sur un seul de ses côtés, ce qui suffit. Soit formé le plein cintre 4 A 2 divisé en neuf voussoirs, accompagnez tant de leurs aplombs, ou hauteurs, que de leurs retombées. Ces aplombs étant continuez jusques sur les lignes concentriques 4 B. 3 B. 2 B, qui representent le plan des arêtes; ils se reproduiront quarrément sur les deux autres côtés du triangle, marquant par ce moyen sur le plan général du triangle, le plan particulier des enfourchemens CDE. FGH, & les autres qui les suivent.

Application du trait sur la pierre.

Ce qui vient d'être dit étant executé, le trait se trouvera entierement assorti, & ne restera plus qu'à s'en servir tant pour tracer, que pour creuser & tailler les pierres, desquelles celles qui seront destinées pour les enfourchemens, porteront en leur lit l'angle qui se forme entre les côtés du triangle; tel est l'angle CDE avec l'angle voisin du plan, tel qu'est l'angle EAC. Or sur les côtés de ce lit de la pierre destinée au premier enfourchement que nous prenons ici pour exemple, se porteront les retombées 4 C & 4 E, sur lesquelles seront placées quarrément les longueurs ED & CD, si déja cela ne se trouve fait: puis la hauteur LE se trainera sur les paremens de la pierre; sur lesquels se marquequeront en outre deux traits quarrez, sçavoir, un sur chaque parement, lesquels naîtront des points E & C, qui marquent sur le plan les extremités des retombées 4 C & 4 E, qui y ont été placées ci-dessus. Donc sur les rencontres de ces traits quarrez avec les niveaux de la hauteur LE, tracez sur les paremens de la pierre; & sur l'extremité ou sur la pointe du lit representée par le point 4, se couchera la cherche du buveau du cintre 4 A 2; & suivant la curvité d'icelle se creuseront les paremens de la pierre, jusqu'à la rencontre du nud des murailles, representé par les deux longueurs ED & DC: & cette cherche se tiendra toujours pendant sa conduite quarrément sur les côtés; sçavoir, sur E 4, ou sur C 4, selon que le travail l'exigera. De ce qui a été dit en ce Chapitre, & au précedent, on peut facilement colliger la méthode de faire des voûtes d'arêtes sur un pentagone, exagone, ou telle autre figure reguliere ou irreguliere qu'on voudra.

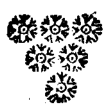
Par la methode que nous venons de proposer, on peut former des voûtes d'arête sur toutes autres figures rectilignes regulieres ou irregulieres.

Façon pour tracer les cintres des arêtes.

Pour façonner le cintre IK 2 formé par les arêtes de cette voûte; des points B, L, 15, &c. où les aplombs AM. ON. &c. prolongez rencontrent B 2, qui fait partie du plan des arêtes, érigez sur ce plan B 2 les perpendiculaires BI. LK. &c. lesquelles étant faites égales ausdits aplombs; sçavoir, BI à MA, & LK à NO, &c. vous aurez les repaires IK, & les suivans jusqu'à 2, par lesquels vous ferez passer ledit cintre IK 2. Le reste de ce cintre, sçavoir, IGY, si on le veut avoir entier, se fera de même, prolongeant au préalable 2 B jusqu'au point Y: mais ce côté ne servira pas aux arêtes, si bien au milieu des pans ou quartiers de la voûte.

Comme cette voûte peut être faite surbaissée.

Pour faire cette même voûte surbaissée, vous ferez sur un des côtés du triangle l'arc surbaissé 4 P 3, que vous diviserez, comme il a été fait ci-dessus au plein cintre 4 A 2, en ses voussoirs: desquels les aplombs donnans jusques sur 4 B, & retournans quarrément sur le côté 4, 2, donneront les enfourchemens aux points D, G, & les suivans: les retombées seront QR. ST, &c. un des cintres des arêtes sera VX 2, duquel les perpendiculaires BV. LX, &c. seront faites égales aux aplombs YP. Z 5. &c. L'application de ce trait sur la pierre se fera, comme il a été dit en la premiere Partie de ce Chapitre, traitant du même trait fait en plein cintre.



CHAPITRE IV.

Voûte d'arêtes sur un triangle rectangle, ayant les deux côtés qui enferment l'angle droit, égaux.

EN ce trait le centre de la clef O, se trouve par dessein tellement situé, que les trois diametres O D. O E. & O F. se trouvent égaux: & la diagonale P O moindre que les deux autres B O & O C, égales entr'elles, au-contraire de ce qui s'est pratiqué au trait du Chapitre précedent, où les trois diagonales se trouvent entierement égales. Ainsi les deux diametres O D, & O E, étans prolongez de leur longueur au dehors des côtés B A & A C, seront faits les deux quarts de cercle F G A & A I H, que vous distribuerez en autant de voussoirs qu'il vous plaira, faisant tomber des extrémités d'iceux des aplombs sur les côtés A C, & A B, qui se continueront jusques sur les diagonales O B & O C; & de leurs rencontres en icelles, sçavoir des repaires K, L, M, &c. s'éleveront des perpendiculaires sur le côté B C, lesquelles au dehors dudit B C se feront égales aux aplombs F D. G N. R O. & Q P: & par les extrémités d'icelles, vous ferez passer le cintre B S C, qui servira de formeret à l'endroit dudit côté B C. Les deux autres formerets B F A, & A H C, se formeront de même: ensuite de quoi vous aurez le premier enfourchement à l'endroit de 3 K 2. Les autres se trouveront placez ensuite, comme il se voit sur le trait. Composition du trait

Les retombées du premier enfourchement qui se posera au point B, seront B 2 & B 3, & les hauteurs seront 2 V, & 3 T. Celles des enfourchemens suivans se prendront de même, tant sur les perpendiculaires naissantes des commissures des voussoirs des formerets, que sur les traversantes qui en naissent aussi. L'application du trait sur les pierres, se fera de même qu'aux traits des Chapitres précedens. Application du trait sur la pierre.

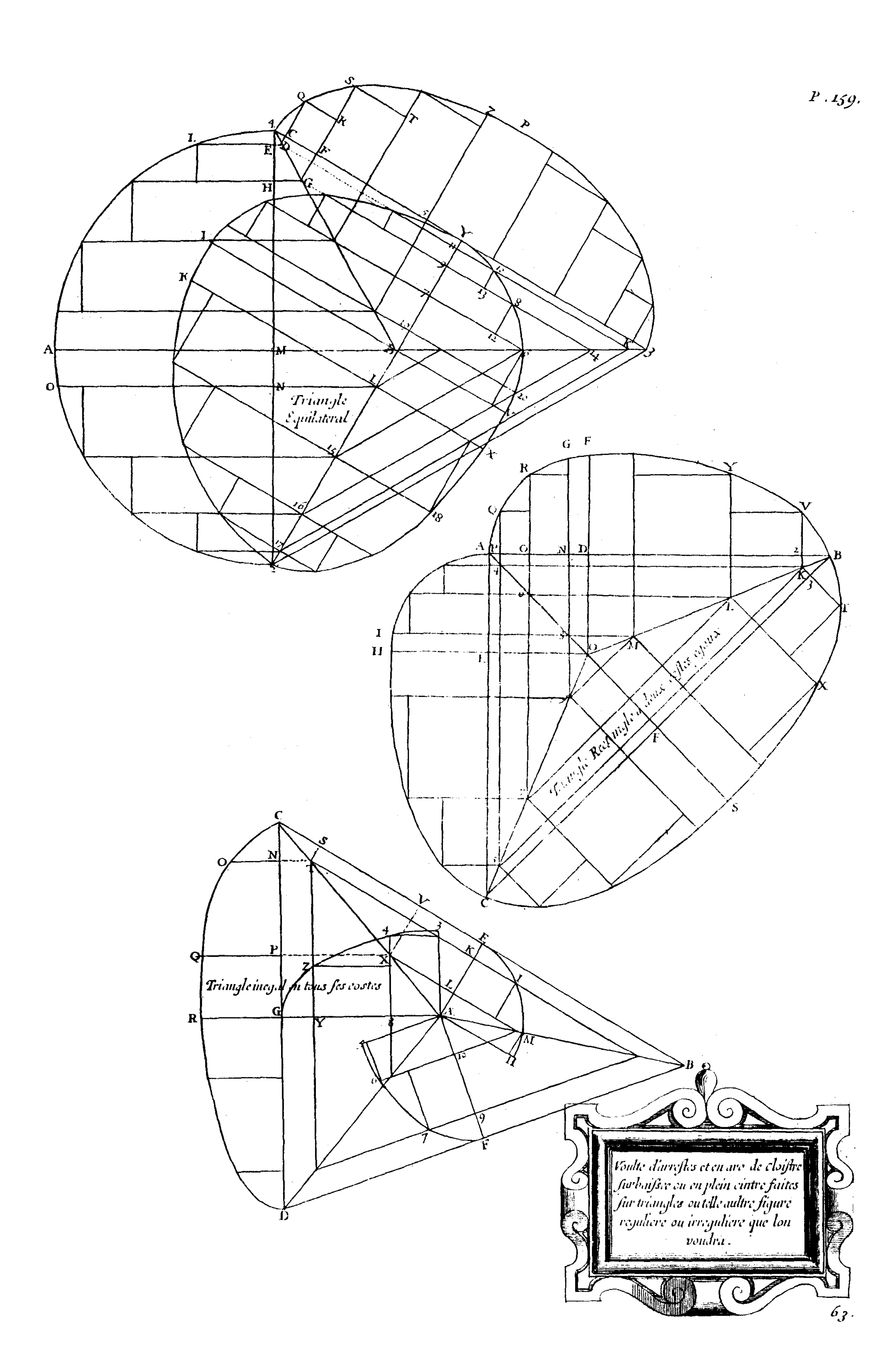
CHAPITRE V.

Voûtes d'arêtes surbaissées ou en plein cintre, faites sur triangles, ou telle autre figure reguliere ou irreguliere, que l'on voudra.

AVANT d'entrer dans l'explication des traits contenus en ce Chapitre, vous serez avertis que la même planche qui les porte, doit servir ci-dessous au Chapitre VIII. pour les mêmes voûtes, mais faites en arc de cloître. Venons donc au point.

Ce trait se pouvant facilement entendre par ce qui a été dit ci-dessus de la voûte d'arêtes sur un triangle équilateral: je me contenterai de vous déclarer ce qu'il peut avoir de particulier, qui est le lieu de sa clef A, tellement situé que les trois diagonales A B. A C. A D. se trouvent égales, & non plus comme ci-dessus, les trois diametres A E. A F. A G, qui se tirent du point A perpendiculairement sur les côtés inégaux du triangle.

Donc nous servant du moindre de ces trois diametres, qui est A E, pour regler la hauteur de la voûte; (on pourra, si on veut, se servir de l'un des deux autres diametres, ou de telle hauteur que l'on voudra) vous ferez le quart de cercle E I H, que vous distribuerez en ses voussoirs, faisant les aplombs I K & M L, que vous prolongerez parallelement au côté B C: & de leurs rencontres avec la diagonale A C, vous érigerez des perpendiculaires sur le côté C D, lesquelles étant produites au-delà dudit C D, vous les ferez égales ausdits aplombs; sçavoir, N O. P Q. G R, &c. égales à I K. M L. & H A. Après quoi vous ferez sur les repaires trouvez D, R, Q, &c. le cintre du formeret qui se placera sur le côté D C. Vous en ferez autant sur les deux autres côtés: & ainsi vous aurez à la rencontre des aplombs, issus desdits cintres, avec les diagonales, les enfourchemens S, T, N, V, X, P. &c. Pour les retombées Composition du trait.


Triangle Equilateral
Triangle inegal en tous ses costes
Voulte d'arrestes et en arc de cloistre surbaissée ou en plein cintre faites sur triangles ou telle aultre figure reguliere ou irreguliere que lon voudra.

& les hauteurs des voulsoirs, vous les prendrez sur les cintres formez sur les côtés CD. DB. BC. Ainsi la retombée de la premiere assise qui aboutit par un bout sur le côté CD, sera CN, & sa hauteur NO, & ainsi des autres : & ces cintres formés, comme il a été dit, sur lesdits côtés, ont leurs perpendiculaires toutes égales à celles du cintre EIH; & ainsi ON, QP. RG, &c. sont égales à KI. LM. AH. Cela joint aux connoissances que les Chapitres précedens nous fournissent, suffira pour nous donner une parfaite intelligence du trait que le Chapitre présent nous propose.

CHAPITRE VI.

Du Berceau avec lunettes.

Formation du trait.

POUR trouver les enfourchemens de ces lunettes, en quoi consiste la principale industrie de cette opération : il faut en former le trait comme il s'ensuit. Soit le grand berceau A 5 B, & celui de la lunette BDC. Divisez la moitié de celui-ci; c'est-à-dire, BD, en quatre voulsoirs & demi, ou davantage si vous voulez, laissant tomber des aplombs des divisions d'iceux sur le diametre BC, & tirant des mêmes les traversantes DE. GF, &c.

Portez ensuite sur lesdits aplombs prolongez les avances 4 E. 5 F. &c. sçavoir 4 E sur HK, & 5 F, sur IL, &c. & par les repaires trouvez, tirez si vous voulez, la cherche KLB, & elle donnera le plan de l'arête qui se fait à la rencontre de la lunette avec le grand berceau. J'ai dit, si vous voulez, car ce cintre n'est point nécessaire pour l'exécution de ce trait; & n'a ici autre usage que de faire voir sur le plan ladite rencontre de la lunette avec le berceau.

Cintre en plan de l'arête de la lunette.

Reste à trouver les enfourchemens. Pour le premier qui correspond à l'arc BN, vous vous servirez pour l'abatuë de la partie du voulsoir qui entre dans le grand berceau, de la retombée MO; & pour l'autre partie qui entre dans la lunette, vous vous servirez de la retombée NO, & ainsi des autres. Et cela joint à ce qui a été dit aux voûtes d'arêtes, suffit pour entendre ce trait.

CHAPITRE VII.

Voûte en arc de cloitre, quarrée, & barlongue, par équarissement.

Differences entre les voûtes d'arêtes & les voûtes en arc de cloître.

ENTRE autres différences qui se trouvent entre les voûtes d'arêtes que nous venons de décrire, & les voûtes en arc de cloitre, j'en remarque trois principales. La premiere est, que les assises des voûtes d'arêtes vont tomber sur les murs, formant contre eux des formerets en demi-cercles, ou en cintres surhaussés ou surbaissés, selon la nature & la diversité des figures des voûtes. D'où il s'ensuit, ce qui est la seconde différence, que leurs naissances se tirent des angles des murs, & comme d'un point. Les voûtes en arc de cloitre au contraire, ont leurs assises paralleles aux murs, ou aux côtés de la figure qui les enferment, & leur naissance sur des lignes égales ausdits côtés, & par conséquent ne font ni ne figurent contr'eux aucuns formerets, si ce n'est qu'on y place des lunettes, soit pour rendre l'ouvrage plus guai, soit pour y pratiquer des jours, ou telles autres commodités que l'on voudra. Mais tels ouvrages à lunettes sont des adjoints à ces voûtes, & qui sont au-delà de l'exigence de leur nature.

La troisiéme différence est, que les voûtes d'arêtes ont leurs arêtes pleines, & les voûtes en arc de cloitre, les ont creuses. Or voici comme il faut proceder en la composition des plans & des traits des voûtes en arc de cloitre.

Composition du trait.

La figure BADC, étant barlongue sur un des plus longs côtés d'icelle, ou bien sur la ligne 56, qui lui est égale, soit fait le plein cintre 5, 7, 6, divisé, par supposition, en neuf voulsoirs, dans les points E, F, G, H, &c. de ces points soient tirés des aplombs sur le diametre 5, 6, qui se produiront jusqu'à la diagonale

diagonale AD, & des points de rencontre 8, 9, 10, 11, se reproduiront des paralleles au côté DC, continuant cette reproduction parallelement aux autres côtés CA & BD, afin d'avoir en ces paralleles les plans des commissures des lits des assises de la voûte. Puis se tireront les traversantes 5, S. E 12. F 13. G 14, &c. qui donneront les retombées des voussoirs, comme SE. 12. F 13. G. & 14 H, en donnent les hauteurs. Enfin sur I 15, soit fait le cintre surhaussé 5 L I, portant pour cet effet l'aplomb S E sur Y K, & R F sur X L. Item PG. OH. & 15, 7, sur VM. TN & 15, 5. Passant donc ensuite une ligne courbe par les points trouvés I, K, L, M, N, 5, elle donnera le cintre surhaussé de question. Ce cintre surhaussé ne seroit point requis, si la voûte étoit quarrée; mais elle étant barlongue, il est nécessaire de le construire, comme il se verra en l'application du trait sur les pierres, laquelle se fera comme il s'ensuit.

Ayant fait le lit de la pierre choisie pour servir d'enfourchement, vous couperez ses paremens suivant les pans ou côtés de l'angle de la figure, sur lequel vous voulez la poser. Au present sujet ils se doivent couper & façonner à l'équairre, puisque les angles de notre figure sont droits. Les paremens étans préparés, on retournera quarrément sur iceux, les joints de la pierre, sur lesquels on portera les retombées & hauteurs des voussoirs, avec cette précaution, qu'on portera sur les joints des branches des enfourchemens, qui se posent sur les longs côtés de la figure, les retombées & hauteurs provenantes du cintre surhaussé, & que sur les joints des branches qui suivent les côtés courts, se transporteront les retombées & hauteurs du plein cintre 5, 7, 6: item pour creuser les branches desdits enfourchemens, qui portent les retombées & hauteurs du cintre surhaussé, qu'on se servira des cherches du même cintre surhaussé, & que dans les branches repairées des retombées & hauteurs du plein cintre, on se servira pour creuser leur parement, des cherches des voussoirs du même plein cintre 5, 7, 6. Or pour poser ces cherches à propos & comme il convient, on traînera les retombées sur le lit des branches de l'enfourchement, & les hauteurs sur les paremens, coupant la pierre ensorte, que la cherche se trouve toujours logée entre les deux lignes que ces traînemens des retombées & hauteurs auront produits: cela fait, il arrivera qu'à la rencontre des deux cherches, se fera l'arête creuse des enfourchemens. Et quant aux engraissemens des lits, ils se trouveront par le moyen des buveaux, comme par tout ailleurs on s'en est servi ci-devant. *Application du trait sur la pierre.*

Que si la voûte est quarrée, les retombées & hauteurs, & les cherches & buveaux seront les mêmes aux deux branches ou têtes des enfourchement.

Je ne dis rien de la façon de tracer, couper & creuser les voussoirs courans de cette voûte, car cela seroit superflu, vû qu'ils se doivent tracer, couper & creuser tout de même que les branches des enfourchemens. *Remarque à faire quand la voûte est quarrée.*

CHAPITRE VIII.

Voûtes en arc de cloître surbaissées, ou en plein cintre, faites sur triangle, ou telle autre figure reguliere ou irrégulieres que l'on voudra.

LA planche qui porte ce titre, Voûtes d'arêtes, & en arc de cloître, surbaissées ou en plein cintre, faites sur triangles, &c. servira en ce Chapitre, comme elle a déja fait en quelqu'uns des précedens. Donc le triangle équilateral 2, 3, 4, donnant le plan d'une Voûte en arc de cloître triangulaire, il est à voir comme on formera le trait pour s'en servir en la coupe des pierres.

Pour y parvenir, du centre du triangle, tirez les demi-diametres B 3. B 4. B 2. & sur B Y naissant du même centre B, & tombant perpendiculairement sur un des côtés; sçavoir, sur le côté 3, 4. tracez le quart de cercle Y 8 V, que vous diviserez en quatre voussoirs & demi, faisant tomber des divisions d'icelui sur Y B, les aplombs 10, 11. 8, 9. 6, 7. &c. & tirant les traversantes 8, 12. 10, 13. &c. qui donnent les retombées des voussoirs, vous aurez ensuite leurs hauteurs 11, 10. 13, 8. &c. & tirant par les points 11, 9, 7, &c. paral- *Formation du trait.*

lelement au côté 4, 3, les lignes droites KD. 14 G, & les suivantes, & les reproduisant équidistamment aux autres côtés du triangle, elles marqueront sur le plan les vestiges des commissures des joints en lit des assises de la voûte. Que si vous desirez avoir le cintre qui se fera sur la ligne 2 Y & conséquemment sur les autres diagonales, qui lui sont égales, vous erigerez sur les rencontres L 15, 16, 17, les perpendiculaires L X. 15, 18, &c. que vous rendrez égales aux aplombs 19, 20. 7, 6, &c. & ferez passer ensuite par les points V, X, 18, &c. une ligne courbe, qui jointe au quart de cercle ci-devant décrit, donnera la cherche ralongée Y X 2, qui est le cintre surbaissé, partie se fait en la voûte, dans l'arête creuse d'icelle au-dessus de la base ou diagonale B 2, & de ses égales B 3. & B 4. Voilà ce qui concerne tant le plan que le trait de cette voûte expedié. Reste la façon de s'en servir pour tracer & couper les pierres ; ce qui se fera comme il s'ensuit.

Construction des cintres surbaissées de ce trait.

Ayant préparé le lit de la pierre de quelqu'un des enfourchemens, vous tracerez icelui l'angle, sur lequel il se doit placer ; & suivant ces traits vous couperez le parement de ses branches à l'équairre sur ledit lit de la pierre, & les joints d'icelles branches pareillement à l'équairre sur ce parement. Puis vous porterez sur ces joints les hauteurs & les retombées du voulsoir corrélatif à cet enfourchement ; lesquelles hauteurs & retombées vous prendrez sur les aplombs & traversantes du quart de cercle V 8 Y, & suivant les repaires qui en naîtront, & par l'aide du buveau extrait du même quart de cercle, vous creuserez les paremens de l'enfourchement, & donnerez à ses lits les engraissemens qu'ils exigent. Cela suffit pour l'intelligence de cette voûte, le surplus se pouvant suffisamment colliger de ce que nous avons dit au Chapitre précédent.

Usage du trait pour la coupe des pierres.

Et bien que les deux autres traits representés au-dessous de celui que nous venons d'expliquer, soient avec lui fondés sur mêmes principes, nous vous avertirons néanmoins, que bien que celui qui est marqué des lettres B C D, soit fermé de côtés tous inégaux, il ne laisse pourtant d'être disposé de telle sorte, que ses diagonales A B. A C. A D. se trouvent égales, & ses diametres A E. A G. A F inégaux. Ce qui n'empêche pas que les cintres des doueles qui se forment sur eux, & qui donnent les hauteurs & retombées des voulsoirs, ne soient de pareille hauteur au quart de cercle E I H qui se fait sur le plus petit d'iceux ; sçavoir, sur A E, & qui en ce trait détermine la hauteur des deux autres : ce qu'il feroit même quand bien il feroit surmonté ou surbaissé : cette égalité d'élevation en ces trois cintres, étant nécessaire pour faire, comme il faut, rencontrer les assises de tous les voulsoirs, au point de la clef marqué A.

Observation à faire pour les autres traits contenus en ce Chapitre.

Et quant au troisiéme triangle A B C, qui a deux côtés égaux, & l'angle compris en iceux droit : il est tellement composé, que les deux diagonales O C & O B étans égales, & O A inégale à elles, ses diametres néanmoins O D. O E. O F. se trouvent égaux, au contraire de ce qui est arrivé en la figure précédente. Et ainsi il suffit de former sur un d'iceux prolongé, comme sur O D produit jusqu'au point F, un quart de cercle, tel qu'est F R A, ou tel autre cintre qu'il vous plaira, surmonté, ou surbaissé, selon que vous desirerez faire plus ou moins monter votre voûte : car ce cintre ou quart de cercle donnera les retombées & hauteurs, & de plus, la douele de tous les voulsoirs qui composeront cette voûte, desquels voulsoirs les joints sont marqués sur le plan, par des lignes qui naissantes originairement des divisions G, R, Q, se font en leurs reproductions paralleles à un des côtés du triangles. Telles sont les lignes 4 5 5, 6, 7, 8, 9. &c. lesquels des points 4, 5, 6, 7, &c. continueront leursdites reproductions parallelement comme ci-dessus, aux autres côtés du même triangle, ainsi qu'il se voit clairement sur le trait.

Bien que nous puissions facilement inferer de ce que nous avons dit en ce lieu, & aux Chapitres précédens, des voûtes d'arêtes & en arc de cloitre, faites sur triangles, la façon de tracer celles qui se presenteront à faire sur un quarré pentagone, hexagone, ou telle autre figure qu'il écherra ; Je ne laisserai néanmoins, pour me rendre toujours de plus en plus intelligible, de dire quelque chose dans le Chapitre qui suit, de la méthode qu'il faut garder pour former le trait desdites voûtes d'arêtes, ou en arc de cloitre sur un hexagone. C'est donc là où vous pourrez avoir recours en cas de besoin.

CHAPITRE IX.

Arc de cloitre & voûtes d'arêtes, à six pans, en plein cintre, & surbaissées.

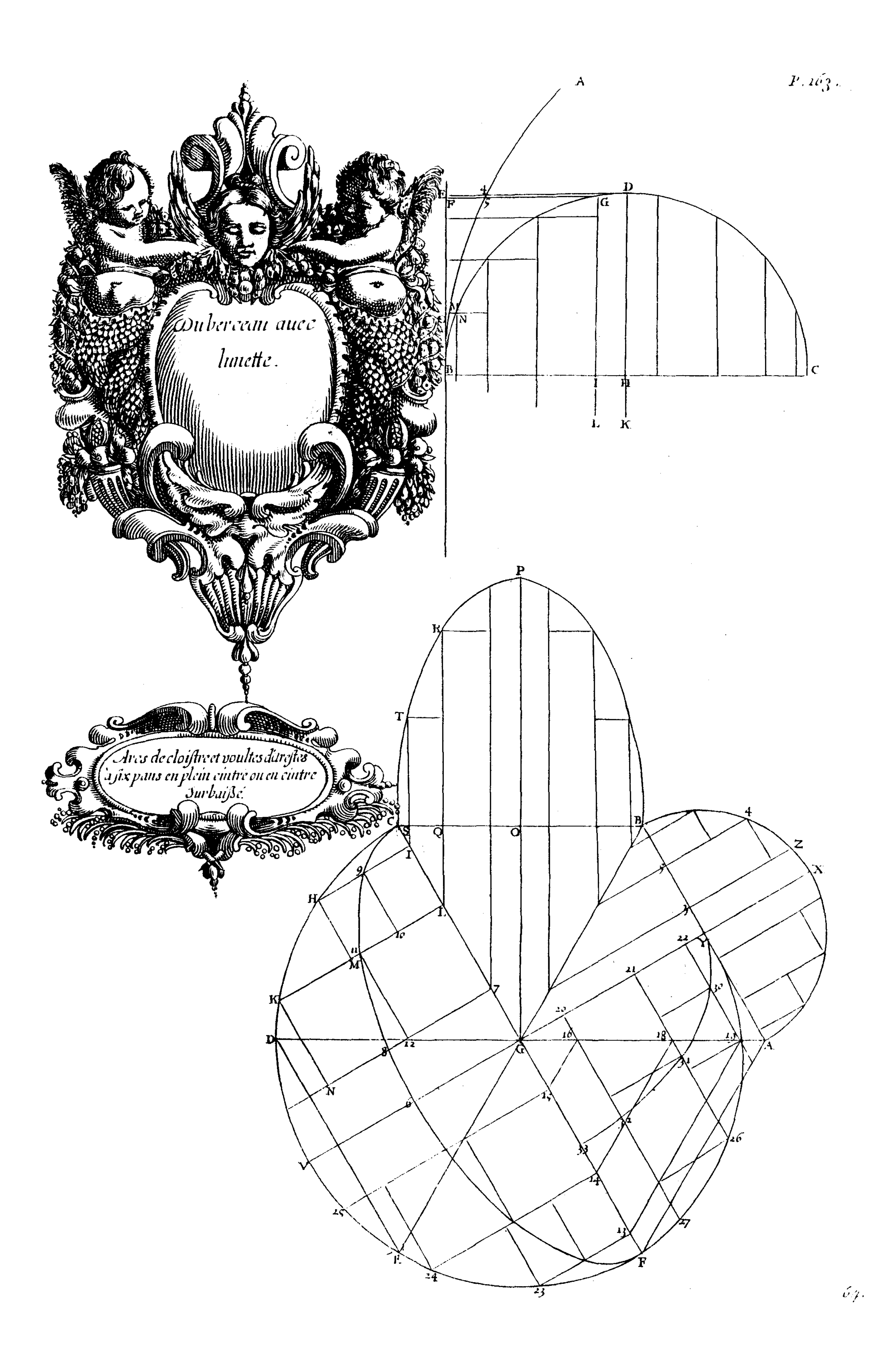
CETTE figure contient en soi quatre traits ; le premier est une voûte d'arêtes à six pans, ayant son plein cintre ; le second est la même voûte, mais surbaissée ; le troisiéme est une voûte en arc de cloitre en plein cintre ; & le quatriéme est la même voûte surbaissée. Or d'autant que ce que nous avons dit dans les Chapitres précédens qui traitent des voûtes d'arêtes & des arcs de cloitre, est plus que suffisant, pour comprendre l'industrie de ces quatre traits : de-là vient, que sans m'arrêter davantage à l'explication d'iceux, je me contenterai de vous indiquer en quelle partie de la figure ; chacun de ces traits est contenu. La figure appartenante à ce Chapitre contient quatre traits.

Soit donc donné l'hexagone qui sert de plan aux susdits traits, marqué des Lettres CBAF, &c. & icelui partagé en six quartiers ou triangles, par les diagonales qui partent de ses angles, & s'entrecoupent au centre G. Sur CF, soit fait le plein cintre CDF, partagé en autant de voulsoirs que vous le desirez ; (nous l'avons divisé en sept,) des commissures desquels seront tirées sur ladite CF, les perpendiculaires HI. KL. & les suivantes, qui serviront pour prendre les hauteurs desdits voulsoirs, ou des assises d'iceux, telles que sont les hauteurs IH. MK. &c. Les retombées des mêmes assises & voulsoirs sont représentées par les traversantes HM. KN. &c. des points I, L, & de leurs semblable, vous reproduirez les susdites perpendiculaires quarrément sur le côté BC, faisant OP. QR. ST. &c. égales à GV. LK. IH. &c. puis vous formerez la lunette ou formeret surmonté CPB, que vous ferez passer par les points trouvés P, R, T, &c. Que si vous voulez que les lunettes & formerets soient en plein cintre, comme est le formeret BXA, pour lors vous tomberez à la même voûte que ci-dessus, mais surbaissée ; & pour la former, vous porterez les hauteurs comprises entre les commissures des voulsoirs de ce plein cintre, & son diametre BA, sur les perpendiculaires ci-dessus tirées, faisant G 6. 7, 8. L 11 &c. égales à XY. Z 3. 4, 5. &c. & formerez ensuite le cintre surbaissé C 6 F qui donnera la curvité de l'exagone surbaissé, à l'endroit de ses arêtes ; le milieu de la clef duquel G, se trouvera de niveau avec X, qui fait le milieu de la clef dudit formeret BXA : comme au trait précédent les sommités des clefs P, & V, se trouvoient de niveau & égales en hauteur entr'elles. Developement des quatre traits compris dans la figure appartenante à ce Chapitre. Particularités des voûtes d'arêtes comprises en ce trait, & la composition de leurs traits.

En cette voûte d'arêtes à six pans, & surbaissée, les retombées des voulsoirs, telles que sont 9, 10, 11, 12, &c. sont bien égales aux autres retombées HM. KN. &c. qui sont les retombées des voulsoirs de la même voûte, ayant son plein cintre ; mais non les hauteurs : car en celle-ci les voulsoirs ont pour hauteurs les lignes 1, 9. 10, 11. &c. & en celle-là, ils ont pour hauteurs les lignes IH. MK. &c. qui sont, comme on le voit, beaucoup plus grandes. En voilà assez dit pour les deux voûtes d'arêtes contenues en cette figure. Passons aux deux arcs de cloitre qu'elle comprend.

Ces voûtes en arc de cloitre, de leur nature n'ayans point de lunettes, commencent leurs retombées sur les pans de l'hexagone ; ausquels pans les plans de leurs assises sont paralleles, comme on le voit, dans les lignes 13, 19. 14, 18, & 15, 16, paralleles au pan FA, qui representans le plan des assises correspondantes aux voulsoirs F 23. 23, 24. & 24, 25 prennent par conséquent leur origine des points 13, 14 & 15, issus des commissures 23, 24 & 25. Or ces paralleles du plan en ces voûtes en arc de cloitre, se doivent continuer par-tout parallelement aux côtés de l'hexagone, comme elles se voyent continuée en partie, dans les endroits repairés des chiffres 19, 22. 18, 21, & 16, 20. &c. Particularités des arcs de cloitre compris en ce trait.

Or ayant fait comme ci-dessus sur une des diagonales le plein cintre CVF : & des divisions des voulsoirs d'icelui, ayant tiré des perpendiculaires tombantes sur CF, & les hauteurs ensuite & les retombées des voulsoirs étans déterminées, comme il a été pratiqué aux voûtes d'arêtes qui sont la premiere par- Composition du trait des arcs de cloitre contenus en ce Chapitre.


Du berceau avec lunette.
Arcs de cloistre et voultes d'arestes à six pans en plein cintre ou en cintre surbaissé.
A
D
E
F
G
4
5
M
N
B
I
H
C
L
K
P
R
T
S
Q
O
I
L
9
H
10
11
M
K
7
D
8
12
G
16
18
15
A
N
6
17
V
25
E
24
23
F
27
13
14
33
26
32
31
30
20
21
22
Y
X
Z
4

tie de ce Chapitre, vous erigerez d'autres perpendiculaires sur les points 22, 21, 20, ci-dessus repairés sur le demi-diametre G Y, lesquelles vous égalerez aux perpendiculaires du plein cintre, faisant 22, 19. 21, 26. & 20, 27. égales à 13, 23. 14, 24 & 15, 25. Cela fait, vous tracerez par les repaires trouvés 19, 26, 27, le cintre surmonté Y 26 F, qui donnera la curvité de la douele des quartiers de l'arc de cloitre à six pans, qui dans ses arêtes creuses, porte le plein cintre C V F.

Que si on fait lesdites arêtes creuses, surbaissées à la façon du cintre C 6 F; alors faisant les perpendiculaires 22, 30. 21, 31. 20, 32 G 33, égales à 19. L 11. 7, 8. & G 6, & formant par les repaires trouvés un autre cintre surbaissé; sçavoir, Y 31, 33, vous aurez en lui la douele ou curvité des quartiers de la voûte en arc de cloitre à six pans, & surbaissée, & qui suit en ses arêtes creuses la forme dudit cintre surbaissé C 6 F, comme nous l'avons supposé.

Application des traits susdits sur la pierre.

Pour ce qui concerne l'application de ces traits sur la pierre, on aura recours à ce qui a été dit aux Chapitres précédens qui traitent des voûtes d'arêtes & arcs de cloitre.

CHAPITRE X.

Voûte spherique, ou voûtes de four, en plein cintre.

Formation du trait.

SUR le diametre F A, soit tracé pour plan de la tour, qui se doit couvrir d'une voûte de four, que les ouvriers nomment cul-de-four, le demi-cercle C H A D. Sa moitié se divisera en tant de parties qu'on voudra : nous l'avons divisée en quatre & demie, & ayant tiré ensuite des extrémités de ces divisions, les aplombs ou hauteurs, & les retombées des voulsoirs à l'ordinaire, vous produirez les cordes d'iceux jusqu'au diametre K O prolongé, & élevé audessus de la clef ou voulsoir du milieu marqué 5, & formerez sur le milieu de la corde de ladite clef comme centre, la forme ou pourtour de la douele intérieure de la même clef de la voûte, exprimée par le cercle E G F, & ainsi le trait se trouvera achevé.

Formation des paneaux de douele.

On s'en servira pour former les paneaux, tirant pour exemple, par les extrémités de l'arc ou voulsoir primitif marqué 4, la ligne H I. Cela fait, vous poserez sur I, où ladite H I rencontre le diametre prolongé K O, le compas ouvert dudit point I jusqu'au point E, qui fait un des bouts de la corde H E, faisant avec cette ouverture l'arc E L. Puis étendant le même compas de la longueur I H, vous en formerez l'arc H M. Cela fait, tirant du centre de ces arcs les joints M L & H E, le paneau de douele de l'assise qui touche immédiatement la clef de la voûte de four, & qui est la quatriéme en ordre, se trouvera fait & compris entre les lettres H M L E. Le suivant se façonnera de même, tirant par les extrémités de l'arc ou voulsoir primitif, marqué 3, la ligne N P, & faisant avec le compas posé sur P, & ouvert premierement de l'étendue P H, l'arc H R, & avec le même, ouvert de la longueur P N décrivant l'autre arc N S, ces deux arcs étans fermés par les joints S R & H N, tendans au centre d'iceux P, produiront le paneau de douele de la troisiéme assise des voulsoirs repairé des lettres S R N H. Avec pareille industrie du centre O, qui est provenu des extrémités de l'arc ou voulsoir primitif B N, qui est le second en ordre: se formeront les arcs B V & N T, qui fermez comme les précédens par des joints tendans audit centre O, figureront le paneau de douele des voulsoirs de la seconde assise de la voûte de four, dont nous formons le trait. Celui de la premiere assise A B se fera de même.

Application des paneaux & du trait sur la pierre.

Or pour façonner la pierre, on se servira & des paneaux & du trait que nous venons de faire. Et premierement, il faut creuser le parement de la pierre choisie avec la cherche du plein cintre de la voûte de four; en sorte que cette cherche puisse tourner de tous côtés dans le creux qui y sera fait. Pour y parvenir plus facilement, il faut tirer sur le parement qu'on veut creuser des lignes diagonales d'angle en angle, faisant sur icelles des cizelures ou entailles suivant la curvité de ladite cherche, & puis abatre ce qui se trouvera entre ces

entailles

entailles suivant la curvité d'icelles, appliquant de tems en tems sur votre ouvrage la susditte cherche, afin de rendre votre travail plus assuré, & exempt de fautes. En second lieu, sur le parement creusé, comme il est dit, se couchera le paneau de l'assise, à laquelle appartient le voussoir que vous avez en main; & ayant repairé ses côtés dans la douele creuse de votre voussoir, vous en tracerez les joints des bouts & les lits avec le buveau du plein cintre de ladite voute de four C A D, lesquels lits & joints se couperont suivant le bras dudit buveau.

Encore qu'il arrive en ce trait, & en l'usage d'icelui, tout le contraire de ce qui s'est remarqué en plusieurs des précédens; sçavoir, qu'il est plus court & plus utile pour mieux ménager la pierre, de se servir des paneaux de douele pour tracer les voussoirs, que de les faire par équarrissement: si ce n'est néanmoins pour ne laisser rien à dire autant que faire se pourra, de ce qui peut être profitable en l'usage de ces traits; j'estime que je dois déclarer ensuite comme ci-dessus, comme ceux qui desireront tracer les voûtes de four par équarrissement, y devront proceder. Donc avant tout, ils seront avertis qu'ils doivent faire provision d'autant de cherches, qu'il y aura de differentes assises repairées sur le plan par des parties de cercles, qui ont leur commencement aux points, où les aplombs émanés des commissures B, N, H & E, rencontrent le diametre A F, & que pour rendre ces cherches plus utiles, il faut leur donner une tête coupée quarrément, c'est-à-dire, par un trait provenant de leur centre. Telles sont les cherches X Y Z. & 7, 8, 9. desquelles les têtes Y Z, & 8, 9, tendent au centre marqué K. Les cherches & le buveau du plein cintre C A D étans préparés, vous donnerez un lit à votre pierre, sur lequel vous tracerez premierement la cherche de son lit superieur, telle que sera X Z, si on fait un voussoir de la premiere assise: puis vous marquerez plus avant sur le même lit la cherche de son lit inférieur A Y, les éloignant l'une de l'autre également par tout, & d'un espace égal à la retombée A X, & les terminant par les deux extrémités avec le joint Y Z, marquant Y Z à un bout, & en retournant la cherche, repairant A X à l'autre. Cela fait, vous ferez les deux têtes ou joints suivant les repairs Y Z & A X, & cela à l'équairre, sur le lit, comme aussi un parement suivant la cherche X Z: & porterez sur ces deux joints la hauteur X B, que vous traînerez le long d'iceux, & dudit parement, & coucherez sur les joints le buveau du plein cintre, entre les points où la hauteur & retombée susdites y paroîtront repairées. Ce buveau vous marquera la concavité que devra avoir la douele du voussoir, & avec le bras du même buveau vous trouverez les traits des lits, suivant lesquels, il les faudra couper & façonner.

Comme cette voûte se peut faire par équarrissement.

Cette premiere voûte de four étant bien entendue, elle servira pour l'intelligence de la plus grande partie de ce qui appartient à celles qui suivent. C'est pourquoi nous nous contenterons, supposant pour connu tout ce qui leur sera commun avec celle-ci, de mettre en évidence ce qu'elles auront de particulier.

CHAPITRE XI.

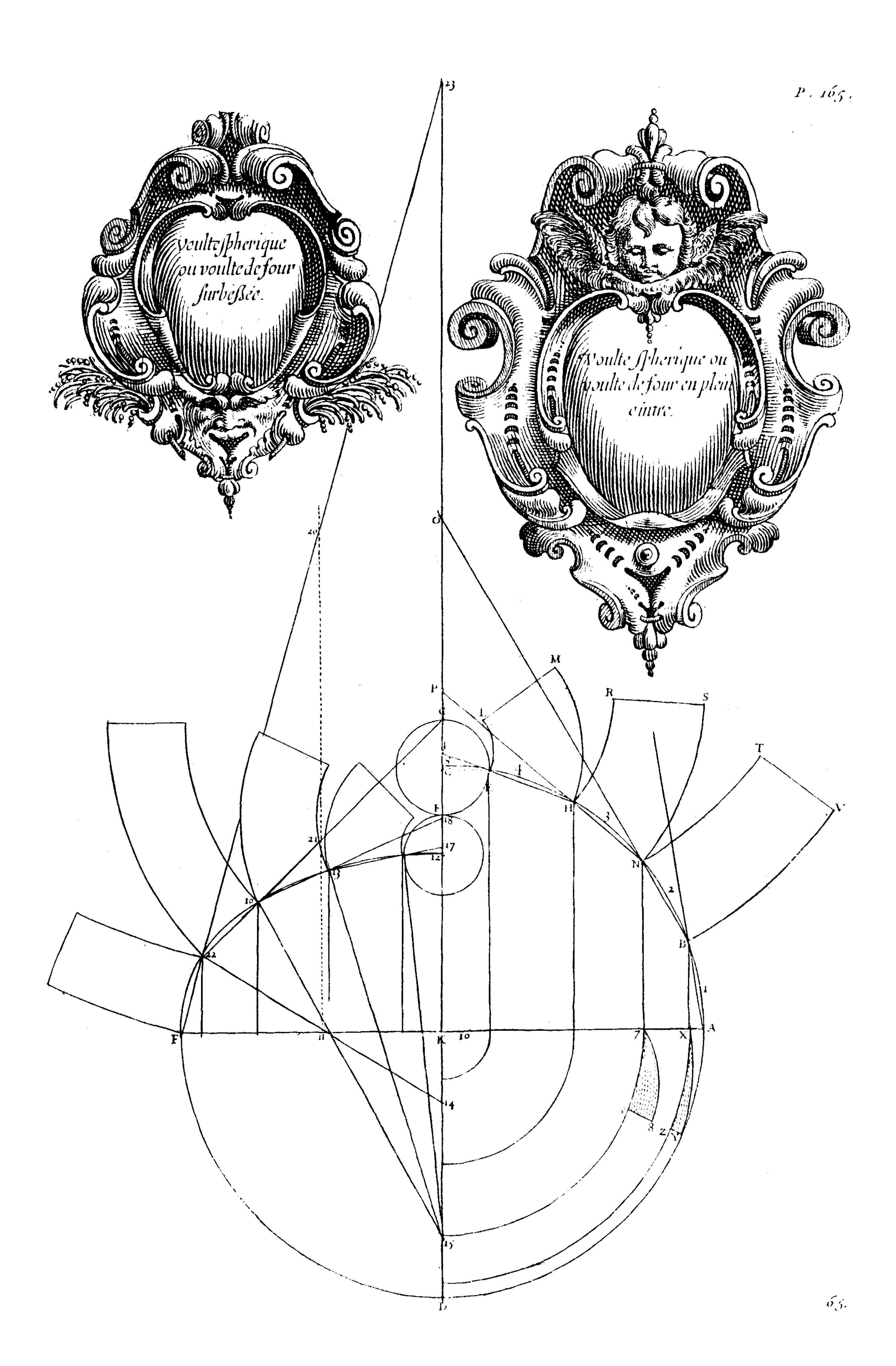
Voûte sphérique, ou voûte de four surbaissée.

IL suffiroit ici de dire, que comme le cintre de cette voûte de four est composé d'arcs procedans de deux sortes de cercle de différente grandeur: aussi qu'il est composé comme de deux voûtes de four, l'une moindre, l'autre plus grande; une ayant pour cintre l'arc F 10, duquel pour centre est le point 11, & l'autre l'arc 10, 13, 12, qui fait partie d'un cercle dont le centre est 15. Et ainsi l'on peut dire que ce trait n'est que le précédent, mais comme doublé. Voici néanmoins ce qu'il a de particulier.

Ce trait n'est proprement que le précédent, mais doublé.

Premierement, il est, comme porte son titre, surbaissé; secondement, en l'application de son trait, & de ses paneaux sur la pierre, il faudra pour les doueles & pour les lits des voussoirs, avoir deux buveaux, l'un fait sur l'arc F 10,

Particularité de cette voûte.


Voulte spherique ou voulte de four surbeßée.
Voulte spherique ou voulte de four en plein cintre.
O
M
P
R
S
T
V
G
L
H
N
B
F
K
A
X
D

l'autre sur 10, 13, 12 : celui-là servira aux deux premieres assises, & celui-ci aux suivantes. En troisiéme lieu, quoique le cintre de cette voûte de four surbaissée, soit en ce qui correspond à l'arc F 10, le même que celui d'une voûte de four qui seroit faite sur le diametre F 16, contenant deux fois F 11, leurs paneaux néanmoins se trouverons differens; d'autant que ceux de la voûte surbaissée ont leur centre sur la perpendiculaire KO, aux points repairez 17, 18, G, &c. & ceux de la voûte de four en plein cintre, qui se feroit sur ledit diametre F 16, auroient leurs centres 11, 20, &c. sur la perpendiculaire 11, 20, provenant du point 11, milieu dudit diametre F 16. Et ainsi, comme les lignes 22, 21 & F 20, qui serviroient de diametre aux voulsoirs de la voûte de four faite en plein cintre sur 16 F, se trouvent plus courtes que 22 G & F 23, qui servent de diametres aux voulsoirs de notre voûte de four surbaissée : ainsi arrivera-t'il que les voulsoirs de ladite voûte de four, faite en plein cintre sur F 16, se trouveront plus courbez que ceux qui se voyent sur le trait de la voûte surbaissée que nous proposons.

CHAPITRE XII.

Voûte de four fermée en triangle équilateral.

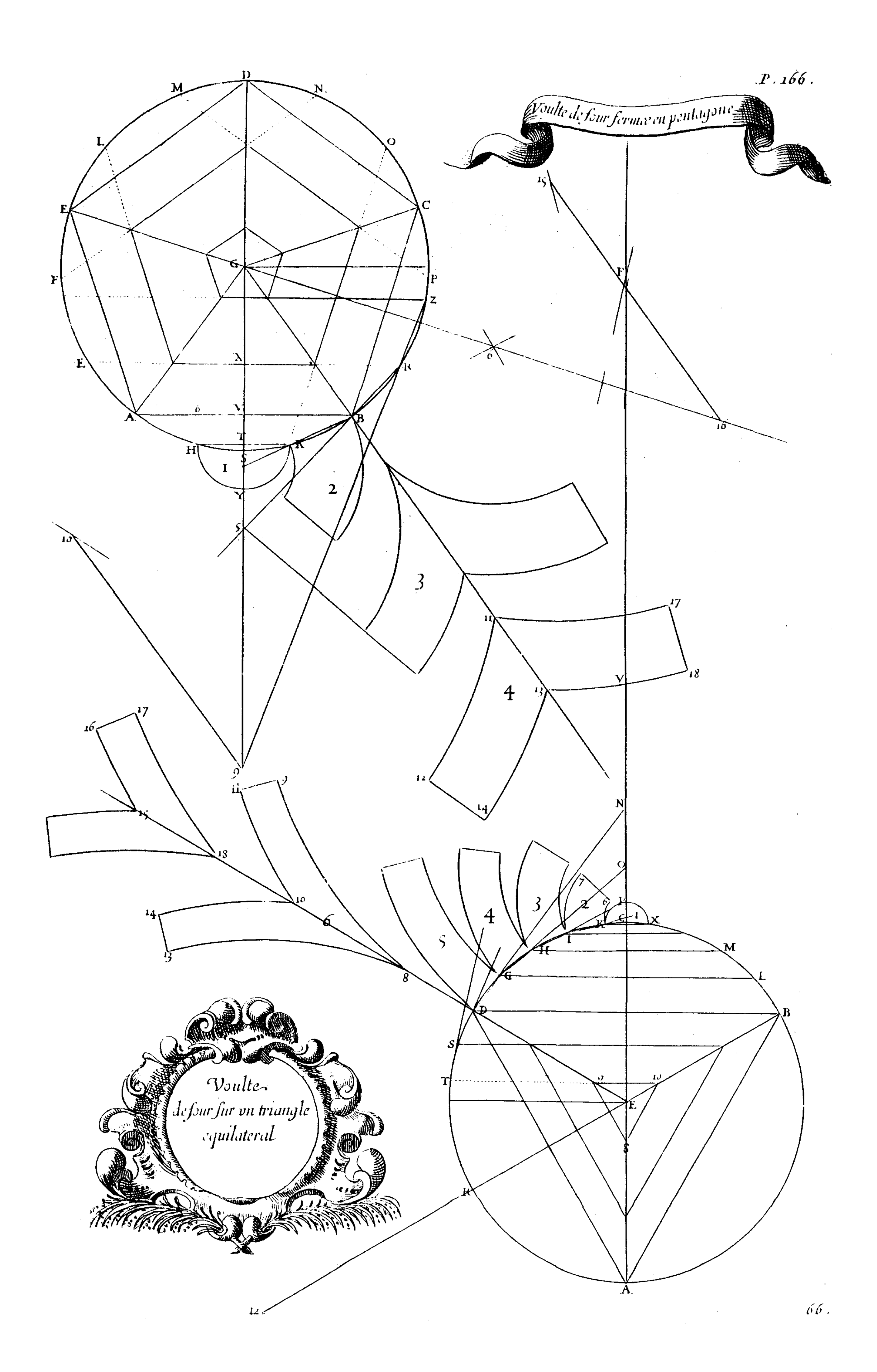
Le plan des assises de cette voûte & de quelques autres de celles qui suivent, s'exprime par lignes droites.

CETTE voûte de four, comme les deux précedentes & les suivantes de même nature, a bien pour fondement & pour plan une tour ronde; & ses assises jointes toutes ensemble, font bien un hemicycle concave: néanmoins si on a égard à la disposition d'icelles, & aux vestiges que marqueroient sur le plan les aplombs, tombans des commissures de leurs lits sur la surface du même plan, on verra que ces vestiges n'y exprimeront plus de cercles concentriques, comme il est arrivé aux deux traits précedens; mais bien des figures rectilignes, soit triangulaires, comme il se pratiquera en ce trait; soit quadrangulaires, ou à tant de pans que l'on voudra, comme il se verra clairement par ce que nous avons à dire sur ce sujet.

Composition du trait.

Ainsi dans la tour ronde CBAD, qui doit contenir le plan de la voûte de four, qui sera selon notre projet, fermée en triangle, soit inscrit le triangle DBA; aux angles duquel, du centre E se tireront les demi-diametres EB. EA. ED.

Sur le milieu de BD, l'un des côtés du triangle, soit tirée & prolongée au-delà du plan de la tour, & du centre d'icelle E, la perpendiculaire AF: & sur l'arc DC, soient pris quatre, ou tant de parties égales, ou inégales, qu'on voudra, telles que sont les quatre égales DG. GH. HI & IK, reservant toûjours quelque partie dudit arc proche C, comme est KC, pour s'en servir, comme il sera dit ci-après. Puis sur l'arc opposé CB, en ayant pris quatre autres de même qualité, vous tirerez par les divisions d'icelles; premierement, les paralleles GL. HM, & les suivantes, & ensuite les cordes DG. GH. HI. &c. que vous produirez jusqu'à la perpendiculaire EF, où elles marqueront les points N, O, P, &c. Puis portant les deux divisions DG & GH, sur l'arc DRA, aux endroits marquez DS & ST; & tirant les cordes, comme dessus, elles vous donneront dans la même perpendiculaire EF, les repaires F & V. Tirant d'ailleurs des points S, T, d'autres paralleles jusqu'au diametre BE, les ponctuant, pour plus de distinction en leurs parties qui se trouvent hors du triangle, & les rendant pleines en celles qui y sont enfermées: & ces paralleles se continuant des points de leurs rencontres avec BE & ED, parallelement aux deux autres côtés du triangle, on aura en elles les divers triangles enchassez les uns dans les autres, jusqu'au plus petit de tous qui fait la clef, marqué 8, 9, 10, que les assises de la voûte de four fermée triangulairement, produisent sur son plan. Quant aux autres paralleles que nous avons tracées hors le triangle DBA, elles représentent les vestiges des assises des trois trompillons, qui se font au-dessous des susdites assises triangulaires, & qui parachevent le surplus de l'hemicycle de cette voûte spherique. Ce qui vient d'être dit suffit pour l'intelligence du trait. Voyons ce qui concerne les paneaux de doüele.


P. 166.
Voulte de four fermée en pentagone
Voulte de four sur vn triangle equilateral
66.

Sur KX se fera le demi-cercle XPK, qui donnera la clef du trompillon ou le premier paneau. Le second se fera portant le compas du point C où aboutit la corde IK prolongée ; premierement, sur K, puis sur I, faisant les arcs K 6 & I, 7, qui terminés par ladite corde, & par la ligne 6, 7, tendante à leur centre C, donneront le second paneau destiné à la seconde assise des voulsoirs des trompillons. Ainsi le point P, servira de centre au troisiéme paneau : le point O, au quatriémé. Le même soit dit des autres jusqu'aux enfourchemens. Le premier paneau desquels commencera en D, & la corde SD prolongée, donnera le centre V, sur lequel posant un pied du compas, & l'autre étant porté en premier lieu sur D, on formera au moyen de cette ouverture l'arc 8, 9, Puis de l'étenduë VS, on tracera l'arc 10, 11, portant ensuite VE, sur E 12, pour décrire du point 12 les arcs 8, 13 & 10, 14. Ces arcs paracheveront tout le paneau de doüele du premier enfourchement. Il n'est pas néanmoins nécessaire de lever le paneau tout entier ; vû qu'une moitié en la retournant suffit pour tracer toute la doüele de la pierre, les deux moitiés en tout égales. Et ces arcs qui composent les enfourchemens, & même ceux qui appartiennent aux trompillons, se termineront par des lignes provenantes de leur centre. Ainsi 7, 6, provient du centre C, & 14, 13, & 11, 9 naissent des centres 12 & V. & ainsi des autres.

Paneaux de doüele des trompillons, & comme ils se forment.

Paneaux des enfourchemens & comme ils se font.

Le second se fera posant un pied du compas sur F, & l'autre successivement sur S & sur T, décrivant l'arc 18, 17, & son suivant 15, 16, qui se termineront par une ligne tendante à leur centre F. Les paneaux des assises suivantes, si tant est qu'il s'en trouve, se contourneront tout de même que ceux que nous venons de façonner : & pour ce qui regarde la clef, on n'en fera point de paneau courbé, suffisant en pratique de tracer sur son parement la figure triangulaire qu'elle a sur le trait, lui faisant ses lits en joint, avec la fausse équairre ouverte sur les points SD 8 : lesquels lits en joints & parement étant faits, il faudra la creuser avec la cherche de la voûte de four, ou du plan, & elle se trouvera parfaite & propre pour être mise en place. Il faut en faire de même en toutes les autres clefs de pareille nature ; & d'y chercher plus de façon, ce seroit chose inutile & superfluë, le fera néanmoins qui voudra.

On se servira de ces paneaux pour tracer la pierre en la même façon que nous en avons usé ci-dessus au trait de la voûte de four faite en plein cintre, c'est-à-dire, les appliquant dans les paremens des voulsoirs creusez avec la cherche du plein cintre de la voûte de four que l'on façonne, ensorte que cette cherche puisse librement être tournée dans leur concavité, & faisant leurs joints avec le buveau tiré de la même circonference d'où cette cherche est provenuë.

Usage des paneaux pour tracer la pierre

CHAPITRE XIII.

De la voûte de four fermée en quarré.

LE trait de cette voûte de four s'entendra facilement par ce qui a été dit sur le trait du Chapitre précédent, particulierement si on y ajoute l'explication de ce qu'il se trouve avoir de particulier. Ainsi parce que cette voûte de four se doit former en quarré ; aussi faut-il premierement inscrire dans la circonference de son plan le quarré GEHF, qui se divisera quarrément & diagonalement par les diametres AC. DB. EF. GH. Puis les quarts de cercle GAE, & EBH, se diviseront en cinq parties égales, ou en davantage si on veut, tirant de division à division, les lignes paralleles IK. LM. NO. &c. Et par les points des extrémités des arcs MK. KE. EN. &c. seront tirées des cordes prolongées, qui se termineront sur les deux perpendiculaires 6 T, & 6 Y, aux points T, S, R, A, Y, X, V, &c. Bref, des repaires où les paralleles issuës, des points MKEN 11, &c. couperont la diagonale FE, se tireront les lignes 7, 8. 9, 10. &c. paralleles au côtés E, H ; & se reproduiront parallelement aux autres côtés du quarré, pour former dans le plan autant de quarrez enfermez l'un dans l'autre, qu'il doit y avoir d'assises ayant des enfourchemens, dans l'hemicycle de la voûte de four, que nous venons de tracer. Il suffira pour en trouver les paneaux, de dire que le second aura pour centre des deux arcs, & des

Ce que le trait de cette voûte a de particulier.

Les paneaux de doüele, & comme ils se font.

deux côtés qui le termineront, le point I, & le troisiéme le point R ; le premier qui sert de clef aux trompillons se faisant en demi-rond, sur le diametre L M. Le premier de même des enfourchemens aura pour centre le point S, & pour diametres les lignes S E & SN : item, le second aura le repaire T pour centre, & pour diametres les lignes droites T N & T 11.

L'usage du trait & des paneaux, pour tracer les pierres.

Je ne dis rien de l'usage de ces paneaux, ni de la façon de tracer les pierres de cette voûte de four ; vû qu'il n'y a rien en cela de particulier, & qui ne se puisse aisément entendre par ceux qui auront compris ce que nous avons dit aux trois Chapitres précedens.

Nous dirons au trait suivant, à quoi servent les points 22, 23, & comme il les faut trouver.

CHAPITRE XIV.

Voûte de four barlongue.

Etablissement du trait.

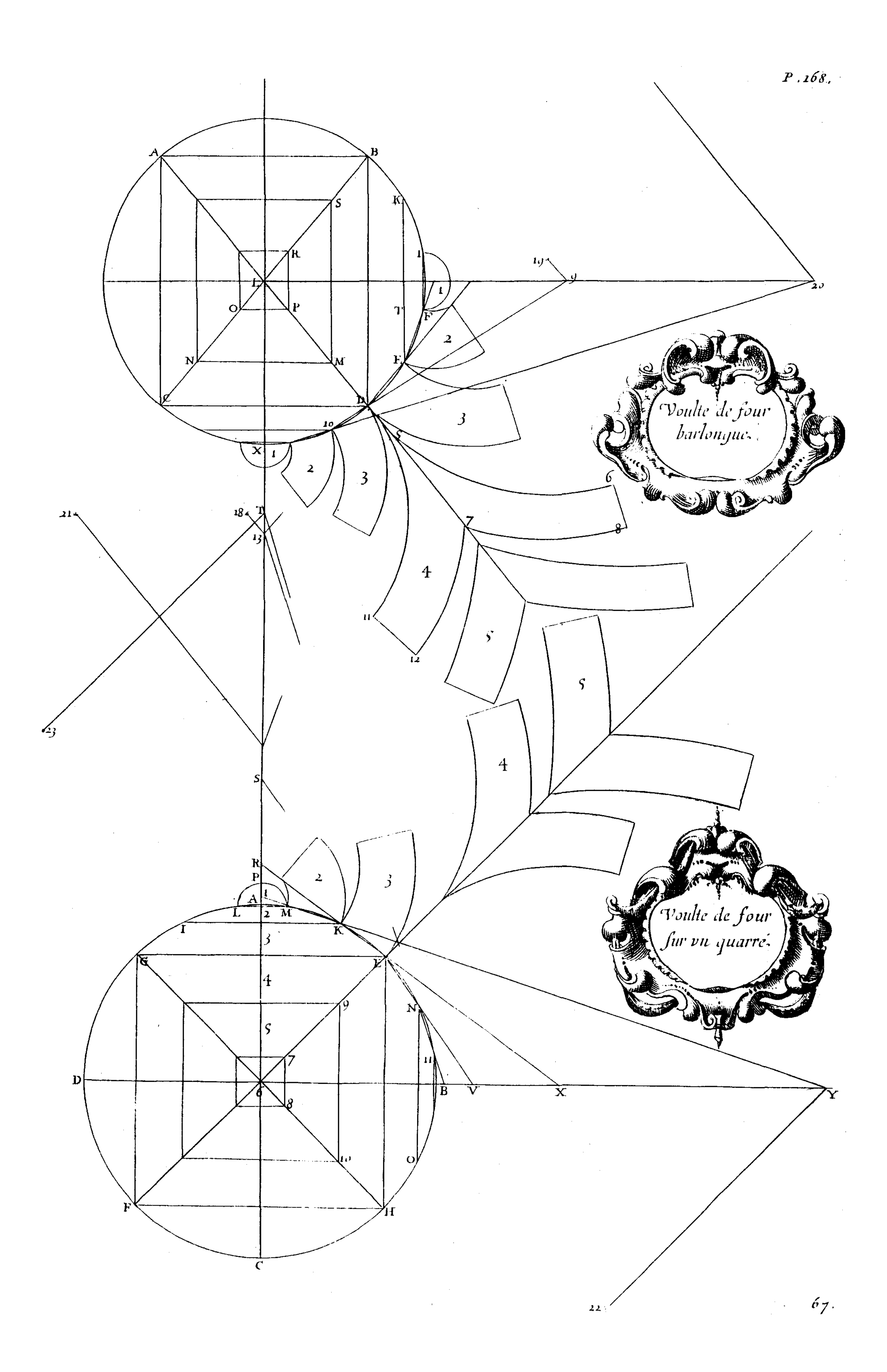
LA figure barlongue A B C D étant inscrite dans le plan de la tour qui soutient la voûte de four : l'arc B F D, un de ceux qui a pour corde un des côtés de la figure, se divisera en parties égales, mais en nombre inégal ; afin que celle qui est au milieu comme I F, serve de base à la clef des trompillons. Nous l'avons divisé en cinq, desquelles seront tirées des perpendiculaires sur B D, qui prolongées donneront entre les diagonales C L. & D L, les paralleles M N & O P, qui avec leurs opposées, qui naissent des repaires S & R, marquent les plans & les vestiges produits par les branches des enfourchemens, qui suivent les deux petits côtés de la figure barlongue : ceux qui suivent les grands côtés d'icelle se trouvant ensuite, en tirant des points M, P, &c. les lignes marquées M S & P R, paralleles au grand côté B D. Les mêmes perpendiculaires ci-dessus trouvées, donneront de plus les retombées & les hauteurs des voussoirs. Ainsi le voussoir E F, consideré comme servant à l'assise, comprise entre les lignes N M & O P, aura E T, pour retombée, & T F, pour hauteur ; mais consideré en qualité d'un voussoir qui doit entrer dans l'assise du trompillon, comprise entre les lignes du plan F I & E K, il aura T F, pour retombée, & T E pour hauteur, & ainsi des autres. Quant à ce qui concerne l'arc C X D, qui a pour corde l'un des petits côtés de la figure barlongue : il se doit diviser comme le précédent D F B, en cinq parties, lesquelles divisions se trouveront directement opposées, aux paralleles qui regnent le long des grands côtés de ladite figure barlongue, telles que sont les paralleles M S. P R, &c. Sur la division du milieu, marquée X, se fera la clef du trompillon à l'ordinaire. Or, comme les côtés de cette figure barlongue avec leurs paralleles, se trouvent inégaux ; aussi arrive-t'il ensuite de l'inégalité dans les paneaux tant des enfourchemens que des assises des trompillons ; vû que les côtés d'iceux qui doivent suivre en l'ouvrage les grands côtés de la figure, sont faits sur des diametres plus longs : comme au-contraire ceux qui suivent les petits côtés de la même figure barlongue, se tracent sur des diametres plus courts, & ont par-conséquent leurs circonferences plus petites & plus courbes. Voyez-en la preuve au premier enfourchement, marqué 4, dans lequel les deux arcs 5, 6 & 7, 8, ont pour centre le point 9, & pour diametres les lignes 9, D & 9, 10 ; & les deux autres arcs 5, 11 & 7, 12 ont pour centre le point 13, & pour diametres les lignes 13 D & 13 E, plus courtes que les précédentes ; ce qui fait qu'ils sont plus courbes que lesdits 5, 6. & 7, 8, qui leur sont joints.

L'inégalité des côtés du plan, cause en ce trait de l'inégalité dans les paneaux des enfourchemens.

Pour les paneaux des assises des trompillons, je n'en dis rien ici de particulier, vû qu'ils se font tout de même que les paneaux des trompillons de la voûte de four fermée en quarré, que nous avons expliquée au Chapitre précedent. Pareillement, la façon de tracer les pierres de cette voûte de four par équarrissement ou par paneaux étant la même que celle que nous avons déclaré aux quatre ou cinq Chapitres précedens, & particulierement au Chapitre X. il seroit hors de propos de s'y arrêter davantage en ce lieu. Et parce que prenant les centres sur les diametres prolongez L 9, & L 13, on auroit de la peine si on

Façon pour raprocher les paneaux des enfourchemés vers le trait.

ne


Voulte de four barlongue.
Voulte de four sur vn quarré.

ne s'éloignoit fort loin, de placer sur la diagonale les paneaux des enfourchemens : on cherchera les mêmes centres par le moyen des lignes paralleles à la susdite diagonale, passant par où les diametres des paneaux coupent les lignes L 9, & L 13. Ainsi tirant la parallele 9, 19, si vous placez sur icelle le compas ouvert du diametre 9, D, & ce sur le point 19, qui se prend à commodité & à volonté, vous aurez en ce point le centre de l'enfourchement 4, sur lequel sont faits les arcs 5, 6, & 7, 8. Tirant de même la parallele 13, 18, le point 18 autant distant de 13, que 19 l'est de 9, sera le centre des arcs 5, 11 & 7, 12. le point 21, sera pareillement le centre du plus grand côté de l'enfourchement marqué 5, & ainsi du du reste.

CHAPITRE XV.

La voûte de four fermée en pentagone.

CETTE voûte de four n'ayant presque rien, tant en la composition de son trait, qu'en la formation de ses paneaux, qui ne se puisse entendre par ce que nous avons enseigné dans les Chapitres précédens, sinon la façon de l'inscription d'un pentagone dans le plan d'icelle, & de quelques autres petites particularités qui s'y rencontrent : il ne sera pas besoin de s'y arrêter beaucoup, suffisant de dire, que ledit pentagone étant inscrit, tel qu'il se voit repairé des lettres A B C D E, il faudra prendre sur le milieu des arcs correspondans à chaque côté d'icelui, la base de la clef du trompillon qui y doit être. Telles sont les bases H K. R P. O N. &c & diviser ce qui restera entre les extremités de ces bases & les angles du pentagone, en plusieurs parties égales. De ces divisions naîtront des perpendiculaires tombantes sur un des diametres, qui coupera les côtés dudit pentagone quarrément. Telles sont les perpendiculaires H T. A V. E X. &c. entre & sur lesquelles se prenent les retombées & hauteurs des voulsoirs à l'ordinaire. Ainsi la retombée de la clef des trompillons H Y K, & les autres, est la ligne S T, & sa hauteur T H. Pareillement la retombée des voulsoirs de l'assise qui la suit immédiatement est H 6, & sa hauteur 6 A, & ainsi des autres jusqu'à la clef de la voûte de four inclusivement. *Cette voûte à peu de choses qui ne lui soient communes avec les précedentes.*

Après la composition du trait, qui est suffisamment déclarée par ce que nous en venons de dire, l'ordre veut que nous traitions de la façon de lever & figurer les paneaux. Mais cela est si évident de ce que dessus, & par la figure, que ce seroit abuser du tems du Lecteur, si je voulois m'y entretenir davantage. Je coupe donc, & dis pour finir ce Chapitre, que la façon de se servir de ces paneaux pour en marquer les pierres, ou bien même pour les tracer par équarrissement en ce qui concerne les premieres, s'entendra plus que suffisamment de tous ceux qui auront compris le discours, qui pour pareil sujet a été mis en avant ci-dessus au premier Chapitre, de ceux qui traitent des traits des voûtes de four, & en quelques-uns des suivans. *Comme on peut former les paneaux.*

De ce trait il est facile à inferer, qu'on peut faire des voûtes de four, en hexagone, heptagone, & en toute autre figure reguliere & irreguliere, à tant de côtés que l'on voudra. Les centres du premier enfourchement sur 5 & 6. Pour ceux du second, au lieu de les prendre sur le diametre D Y prolongé, ce qui demanderoit trop de place, vous les placerez sur des paralleles à la ligne G B, passantes par où le diametre d'icelui Z R, coupe ledit diametre D Y, sçavoir, par le point 9; ainsi ces centres se prendront à volonté; l'un au point 10, & servira pour les arcs 11, 12 & 13, 14, & l'autre sur une autre parallele opposée au point 15; lequel point sera autant éloigné de 16, que 10 l'est de 9, & servira pour les arcs 11, 17 & 13, 18. Cela suffit avec ce qui en a déja été dit ci-devant au Chapitre XIV. en pareil sujet. Passons à un autre trait. *Comme on peut rapprocher les enfourchemens, quand la présente pratique les éloigne par trop.*



CHAPITRE XVI.

Voûte de four en pendentif, sur un quarré.

Difference entre les voûtes de four simples, & les voûtes de four en pendentif.

POUR entendre la différence de ces voûtes de four en pendentif des précédentes, & pénétrer leur nature, il faut se representer un demi-globle creux, ayant pour base le cercle CD AB. Si donc vous concevez qu'on retranche de ce demi-globe, quarrément sur sa base, quatre parties d'icelui, enforte que les quatres sections poussées quarrément, comme il est dit, jusques sur la base ou le plan CD AB y marquent les quatres lignes AB. BC. CD & DA; formantes un quarré parfait; il arrivera, ce retranchement étant fait, que ce qui demeurera en cette quadrature, sera une voûte quarrée en son plan, & ronde en sa concavité & convexité. D'où il s'ensuit que ces voûtes en pendentif retranchent les trompillons des précédentes, qui se faisoient sur un plan rond, & se fermoient en triangle, en quarré, ou en quelqu'autre figure rectiligne semblable; & demandent ainsi d'être placées, non plus comme elles, sur des tours rondes, mais sur des plans quarrés, si elles sont quarrées, ou triangulaires, si elles sont en triangle, ou à cinq, six ou sept pans, &c. si on les veut avoir pentagones, hexagones, heptagones, ou à tant de pans que l'on desirera.

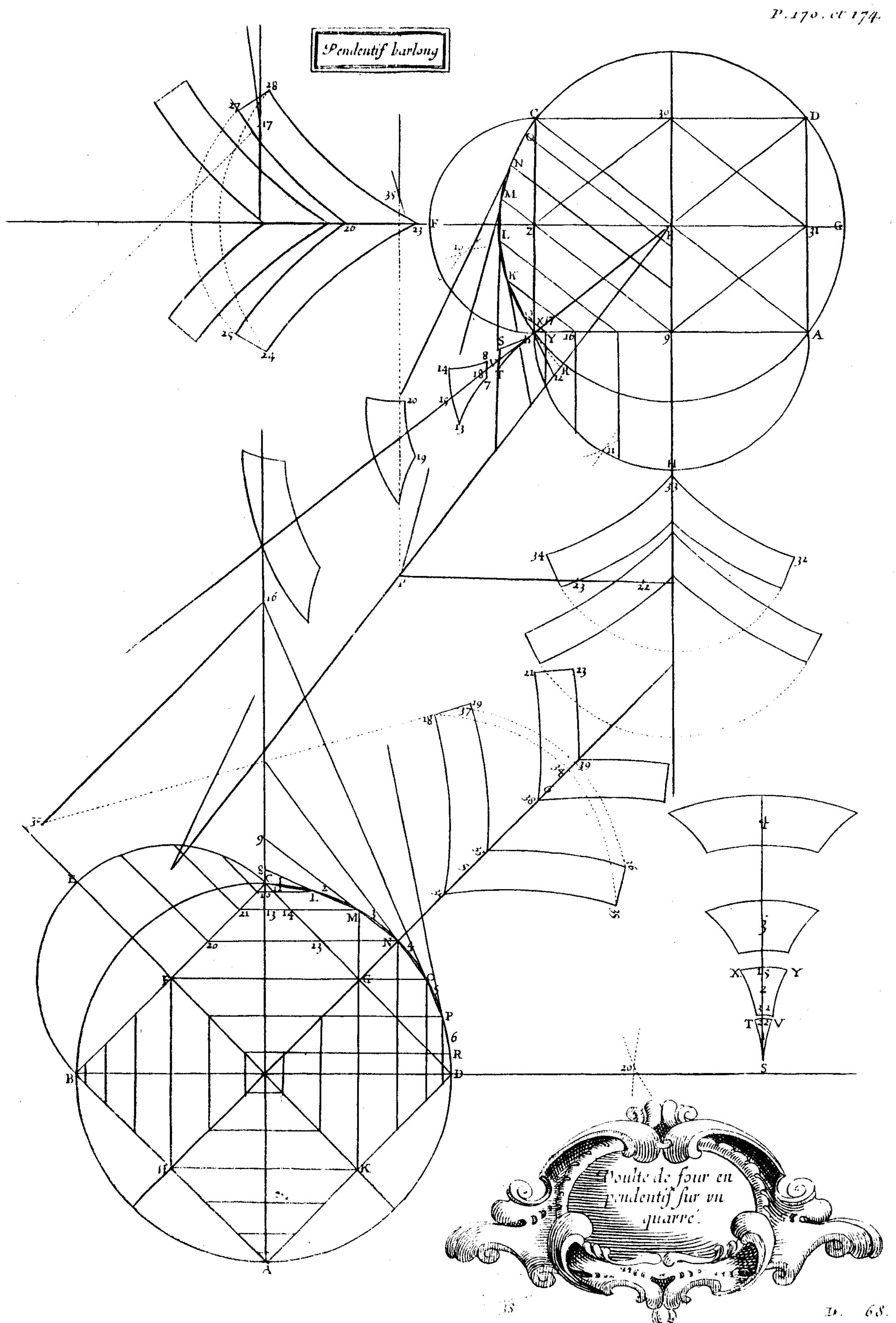
Fabrique du trait.

Voyons donc la méthode qu'il faudra tenir pour tracer ces voûtes sphériques en pendentif sur un quarré. Car ce trait étant bien entendu, il sera facile après d'entendre, comme il en faudra user aux traits de celles qui se feront sur un triangle, ou sur telles autre figure régulieres ou irrégulieres que l'on voudra, pourvû qu'elles se puissent inscrire dans un cercle, qui est une condition qu'on recherche ordinairement en ces voûtes, pour divers raisons, & particulierement pour les rendre plus belles & agréables à la vue.

Donc sur un des côtés du quarré, soit décrit la lunette, ou pour mieux dire le formeret, en demi-cercle BEC, qui se divisera en tant de parties égales que l'on voudra, (nous l'avons partagé en huit) de l'entre-deux desquelles on fera tomber des aplombs sur CB, que l'on reproduira perpendiculairement sur le diametre CA, jusqu'à la circonference C 4 D. Ces aplombs ainsi reproduits sur BD aussi bien que sur CA, & traversans ainsi le quarré du plan, y formeront le second quarré FGKH, qui enfermera en soi plusieurs autres plus petits, qui y designent le plan de diverses assises qui doivent former dans cette voûte en pendentif & concave, autant de figures quarrées enfermées pareillement les unes dans les autres : pour la fabrique des enfourchemens desquelles, il faudra user de paneaux à fourches, tels que sont les deux marqués des chiffres 5 & 6. Car quant à ce qui concerne les voulsoirs de tas de charge, qui font le remplissage des quatre triangles FCG. GDK. KAH & HBF. qui enferment ledit second quarré FGKH, ils se tracent par d'autres paneaux que l'on peut appeller, comme nous venons de le faire, paneaux de tas de charge : dont il y en a quatre exprimés au trait, & marqués suivant leur rang des chiffres 1, 2, 3, 4. Et voici comme ils se doivent lever.

Paneaux de charge, & comme ils se font.

Prenez pour le premier la corde CL, & la posez sur un point d'une ligne droite mise à l'équart, tel qu'est le point S, & de son étendue faites l'arc TV, qui se terminera, portant de part & d'autre de son intersection avec ladite ligne droite quarrément sur elle, la longueur de la petite ligne 10, 12. Et ainsi le premier paneau se trouvera compris au triangle curviligne STV; duquel le côté TV qui fait sa largeur par-enhaut, procede du centre S, & les deux autres SV & ST, se forment avec la cherche tirée de l'arc de la lunette, ou formeret, BEC. Ce qui s'observera en tous les autres paneaux de tas de charge, ausquels les circonférences des seules largeurs, qui font le bas & le haut d'iceux, se changent, & non celles des deux côtés, qui se font toujours sur une même cherche. Que si on ne veut point se servir de cherche, il faudra ouvrir le compas de la grandeur du demi-diametre EF, & le posant sur les points S & T, faire avec lui deux arcs se croisant au point 20, puis metant un de ses pieds sur ledit point 20, on tracera de l'autre l'arc TS. Autant en fera-t-on pour l'arc VS. Quant à la hauteur de


Pendentif barlong
Voulte de four en pendentif sur un quarré.

tous ces paneaux de tas de charge, elle se prend sur les divisions de l'arc CND, ausquelles elle est égale. Ainsi S 21, hauteur du premier, sera, comme il est dit, égale à la corde CL & la hauteur du second; sçavoir, 32, 15, égalera LM, qui fait la corde de la seconde division, & ainsi des autres. La façon de ce premier paneau que nous venons de tracer, montre bien ce qui le concerne, mais elle ne suffit pas pour entendre entierement ce qui concerne le trait de ceux qui le suivent. C'est pourquoy nous formerons en outre celui qui le suit marqué du chiffre 2.

Donc pour le bas de ce second paneau, vous prendrez pour diametre de son dessous la ligne 8 L, & pour le dessus la ligne 8 M, les plaçant sur S, & faisant les arcs 32, & XY, qui se termineront comme le premier, portant sur 32, de part & d'autre de S 15, & cela quarrément, la longueur 10, 12, comme il a été fait pour le dessus du premier, & sur 15, la longueur 13, 14. & enfin plaçant la cherche extraite de l'arc CEB, sur les points V, Y, & T, X, tout le second paneau de tas se trouvera achevé & compris entre les lettres YXVT. Le troisiéme & quatriéme, même tous les suivans s'il y en a, se formeront de même

Venons aux paneaux des enfourchemens. Comme ils se traçent par la même méthode dont nous venons de parler aux traits des enfourchemens des voûtes précédentes; ainsi il suffira ici d'indiquer les centres & les diametres dont il conviendra se servir. Prenant donc pour cinquiéme enfourchement, & qui est marqué d'un 5, le point 16. faites passer par icelui la droite 16, 30, parallele au diametre NH prolongé, sur lequel je prétens placer lesdits enfourchemens; & posant sur icelle & à volonté, comme sur 30, le compas ouvert de la longueur O 16, laquelle provient de la cinquiéme corde PO, prolongée jusqu'audit point 16, sera fait l'arc 31, 18, & le joint 18, 19, procedant du même centre 30. Et le compas derechef étant ouvert de 16 à P, sera fait un second arc concentrique au précedent, & marqué des chiffres 33, 19, qui donnera le dedans d'un des côtés dudit enfourchement, marqué 5. L'autre côté, si on désire l'avoir, se fera par le moyen des arcs 18, 35, & 19, 36, dont on prendra des parties égales vers le côté qui est à faire, à celles qui se trouvent du côté déja fait. Et ainsi se trouveront les points 36, & 35, sur lesquels, & sur 31, & 33, posant le compas, ouvert des diametres 30, 18, sera fait au dessous & à côté du titre de cette voûte, l'intersection 38, & ensuite les deux arcs 35, 31, égal à 31, 18; & 36, 33, égal à 33, 37, & ainsi sera achevé le cinquiéme enfourchement. Le sixiéme marqué B, & qui correspond à l'arc RP marqué 6, se fera de même, faisant sur le point 17 ou la corde RP, prolongée rencontrée la diametrale 17 C, une parallele à HN, sur laquelle posant le compas ouvert de P 17, vous en formerez les arcs 21, 38, & 23, 36, qui donneront un des côtés de ce sixiéme enfourchement; l'autre côté se trouvera comme ci-dessus en l'enfourchement cinquiéme. Bref, les suivans s'il y en a, se feront de la même maniere. Et cette méthode de transferer les centres des enfourchemens sur des lignes paralleles à celle sur laquelle ils se forment, doit servir particulierement, comme nous l'avons déja insinué ailleurs, lorsque leurs diametres étant d'une grande étenduë, demanderoient trop de place pour les tracer à l'ordinaire, comme la pratique le fera reconnoître. Reste à voir comme il faudra s'en servir pour tracer les pierres.

Paneaux des enfourchemens, & comment ils se font.

La façon qui concerne l'usage des enfourchemens, doit être tenuë pour suffisamment déclarée, par ce qui en a été dit ci-dessus en plusieurs des Chapitres qui traitent des voûtes de four; ainsi en y renvoyant le Lecteur, nous traiterons seulement comme il faut tracer les voulsoirs en tas de charge, soit par paneaux, soit par équarrissement.

Premierement, il conviendra remarquer que les deux ou trois premiers se font seuls par équarrissement, telle pratique pour les suivans qui ne se posent en œuvre en tas de charge, étant trop embarassée, & de difficile exécution, encore faut-il, si on veut que le lit supérieur du premier porte ses engraissemens, se servir du premier paneau: le trait par équarrissement n'y étant appliqué que pour avoir la retombée C 13 (supposé que nous donnions tout l'arc CM, au premier voulsoir) & la hauteur 13 M. Or la pierre de cette premiere assise se trace en cette façon. Le lit superieur d'icelle étant fait, vous y transporterez le triangle 21 C 14, laissant au derriere d'icelui une partie de la pierre pour entrer en liaison dans la massonnerie; & des deux points 21, 14, vous ferez deux plommées

Façon de tracer les voulsoirs en tas de charge.

ſur le parement, ſur leſquels ſe retournera quarrément le lit inférieur; pour y marquer comme au ſuperieur, le ſuſdit triangle 21 C 14, faiſant qu'ils ſe trouvent directement portez l'un ſur l'autre. Après quoi, vous creuſérez avec la cherche de la voûte de four, le parement de la pierre, entre les repaires 21, 14, y marquez, continuant juſqu'à ſes côtés 14 C & 21 C, venant à rien au point C du même triangle 21 C 14, marqué au lit inferieur de la pierre. Le voulſoir étant ainſi achevé, il arrivera que ſes côtés ſe trouveront porter partie de la cherche du formeret CEB. Cela étant fait, ſi on veut finir les aſſiſes poſées en tas de charge, & commener à donner de l'engraiſſement à leurs lits, on couchera dans le parement qui vient d'être creuſé, le paneau SXY non diviſé, comme il eſt ſur le trait mais uni, pour arrondir avec icelui le lit ſuperieur, lequel enſuite, par l'application du buveau, tiré du cintre de la voûte de four, s'engraiſſera en ſes lits. Pour le reſte des voulſoirs qui ſont au-deſſous des enfourchemens, ils ſe creuſeront avec ladite cherche de la voûte de four, & ſur leurs paremens ainſi creuſez, s'appliqueront leurs paneaux, pour avoir par iceux les commiſſures tant des lits que des joints, & puis s'appliquera enſuite ſur les mêmes paremens creuſez, le buveau pour donner à ces lits & à ces joints leur engraiſſement, ainſi qu'il a été déja pluſieurs fois fait mention aux Chapitres précedens qui traitent des voûtes de four.

HAPITRE XVII.

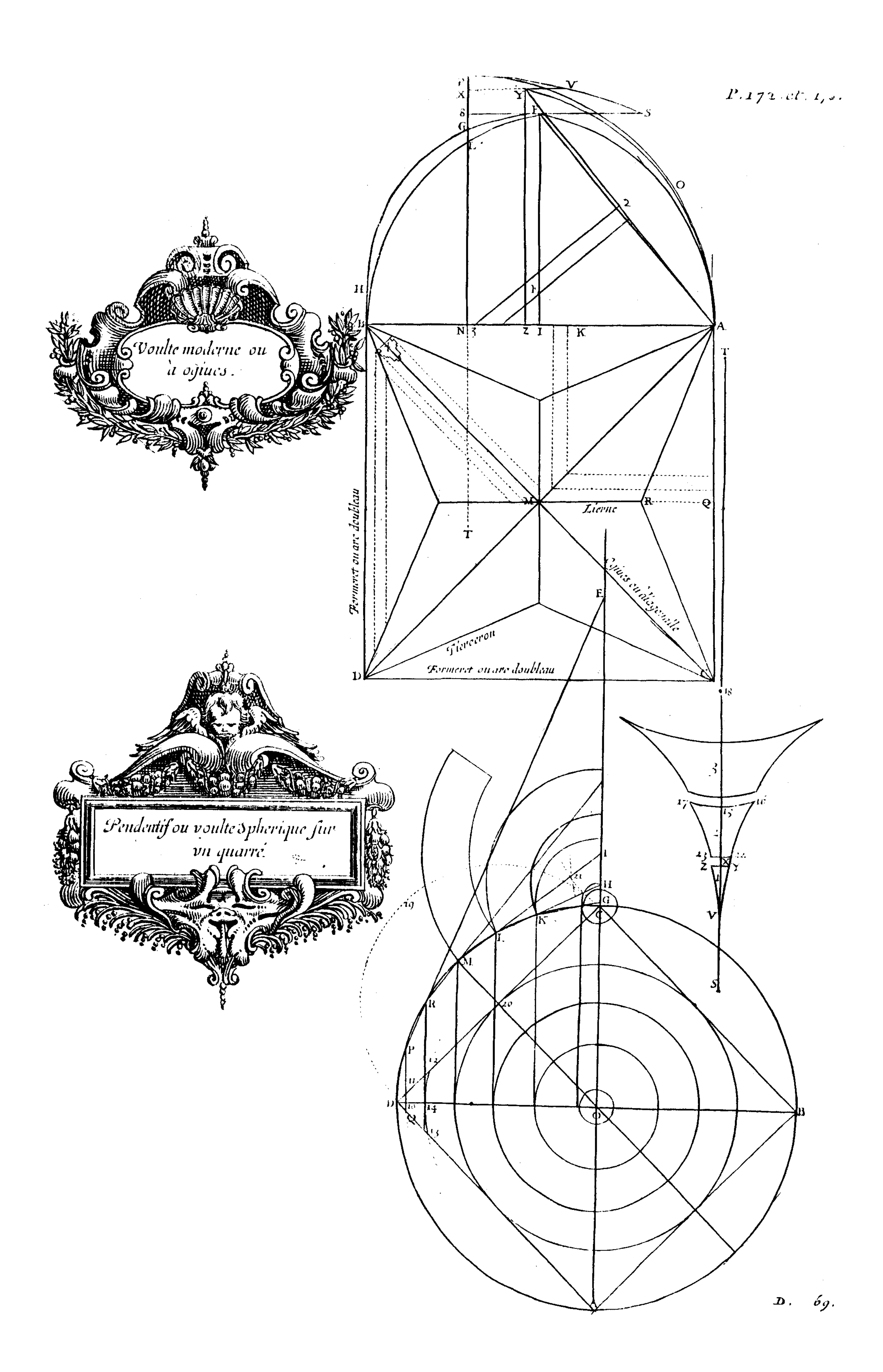
Pendentif, ou voûte ſpherique en pendentif, ſur un quarré.

Difference de cette voûte de la précedente.

LES aſſiſes de cette voûte marquent des cercles ſur le plan, & non des lignes droites; comme celles de la précedente, donc le quarré CBAD, étant inſcrit, & le quart de cercle CMD, étant diviſé en ſes parties (nous l'avons diviſé en ſix & demi) & ayant tiré par les points des diviſions des cordes prolongées juſqu'à la ligne OE, comme ſont KG. LH & MI, &c. ces lignes donneront les diametres des enfourchemens, qui ſe formeront, comme il a été déja tant de fois enſeigné ci-deſſus. Pour ce qui regarde les paneaux des tas de charge, vous prendrez garde qu'en cette voûte, ils ſe trouvent creux en leurs côtés d'en haut, & bombés en ceux d'en bas; au contraire de ce qui a été pratiqué en ceux de la voûte précedente.

Formation des paneaux des tas de charge.

Formons-en un ou deux pour rendre ce que nous diſons plus intelligible. Ayant placé ſur la ligne droite ST, la corde DP, entre les repaires V & X, & tiré quarrément ZY (ce qui ſuffira pour rendre ce premier paneau de bon uſage) portez ſur X la longueur de la ligne 10 11, ou 10 Q, poſée quarrément & également de part & d'autre de la ligne VX, & ainſi vous aurez les points des angles du premier paneau des tas de charge, dont les côtés ZV & YV, ſe feront à l'aide du demi-diametre 20, 19 placé ſur Z & V, & ſur Y & V, pour faire avec celui des arcs occultes, l'interſection deſquels donnera les centres ſur leſquels ſe formeront leſdits côtés ZV & YV, & ainſi le premier paneau de tas VZY ſe trouvera achevé. Que ſi ce paneau étoit d'une telle grandeur qu'il ſe trouvât ſur ſon plan une notable différence entre la droite 11 Q & l'arc Q 10 11: alors au lieu de la droite ZY on formera un arc qui ſe terminera par ſes cordes 10 11 & 10 Q, comme il ſe dira en la conſtruction du ſecond paneau dont nous allons parler, & qui ſe formera en portant la corde PR ſur X 15, & la ligne ou corde prolongée PE, ſur XT, faiſant l'arc 22, 23, qui ſe terminera, portant la corde 10, 11, ſur ledit arc de part & d'autre du point X. Puis ouvrant enſuite le compas de T, au point 15 deſſus de la douele, vous formerez l'arc 17, 16, qui ſe terminera, portant ſur icelui de part & d'autre dudit point 15, la corde 14, 12, ce qui ſuffit, pour rendre l'ouvrage autant juſte qu'il en eſt de beſoin, pour la pratique, & ainſi ſeront trouvés les quatre coins du ſecond paneau, par leſquels vous ferez paſſer la cherche du formeret ou lunette C 19 D à l'ordinaire. Ce qui s'obſervera en tous les autres paneaux de tas, qui ſe termineront ſur leurs côtés, par la même cherche, laquelle ſe pourra ſuppléer, comme en pareil cas il a été fait ci-deſſus en la conſtruction du premier paneau, faiſant des


Voulte moderne ou à ogiues.
Pendentif ou voulte spherique sur vn quarré.
Formeret ou arc doubleau
Tierceron
Formeret ou arc doubleau
Lierne
Ogiues ou diagonalle

des points 17 23, comme centres, avec la longueur 20 C, qui fait le demi-diametre de la susdite lunette, deux arcs s'entrecoupans au point 21, sur lequel se posera le compas, pour en former l'arc 23, 17, que nous cherchons ; ainsi se fera son opposé 16, 22 & tous les autres qui ferment par les côtés le surplus des paneaux de tas qui se doivent faire.

Ce qui est ci-dessus joint à l'intelligence acquise par l'exposition des traits précédens appartenans aux voûtes de four, suffit pour comprendre ce qui reste à dire sur le fait du trait que nous proposons en ce Chapitre. C'est pourquoi coupant court, je m'arrêterai seulement à déclarer comme par équarrissement, il faut tracer les deux ou trois premiers voussoirs de tas: car pour les autres, on se servira pour les tracer des paneaux de la cherche, & du buveau, comme il a été pratiqué dans les voûtes de four des Chapitres supérieurs. Voici donc comme on tracera le premier paneau de tas par équarrissement. Faites sur son lit superieur le triangle mixte 11 DQ, ayant pour base l'arc 11, 10, Q, & tirant sur le parement de la pierre des points Q & 11, deux plomées égales à la hauteur 10 P, vous retournerez quarrement sur ces plomées le lit inférieur y marquant le même triangle 11 DQ, directement opposé à celui qui s'est déja marqué sur le lit supérieur. Cela fait on creusera le parement de la pierre avec la cherche prise de l'arc CMD, laquelle se conduira sur les côtés QD, & 11 D, & sur l'arc Q 11, revenant à rien au point D, pris au triangle marqué au lit inférieur. Et ainsi le premier voussoir de tas de charge se trouvera achevé, & ses avances comprises entre les nuds des murailles, representés par les côtés DQ, & D 11, dudit triangle 11 DQ. Pour tracer le suivant, on fera le lit inférieur de la pierre, & son parement, & sur ce lit on tracera le triangle 12 D 13, & dans icelui, & sur le point D se placera le triangle 11 DQ, dont on s'est servi pour le lit supérieur du premier voussoir, & qui doit encore servir au lit inférieur du second. Et après avoir tiré deux aplombs sur le parement de la pierre ; issus des points 12, 13, & marqué à la rencontre d'iceux l'arc 12, 13, on creusera ce parement avec la cherche du cintre de la voûte de four, la faisant rencontrer au lit inférieur avec l'arc Q 11, & au lit supérieur avec l'arc 12, 13. Que si on veut ici finir les assises posées en tas de charge, on appliquera sur le parement de ce second voussoir creusé, comme il est dit, le second paneau de tas marqué 17, 22 ; afin que la commissure cambrée 17, 16, y étant marquée on conduise sur icelle & sur la douele du parement, le buveau du cintre de la voûte de four, pour donner par lui au lit supérieur de ce second voussoir, l'engraissement qui lui convient. On pourra faire si on veut cette voûte sur un plan barlong, auquel cas il arrivera, que ses formerets seront inégaux en leurs diametres & hauteurs ; mais toujours en plein cintre, pour mieux, entr'autres choses, conserver la grace, & la beauté de l'ouvrage.

Façon de tracer les voussoirs des tas de charge, par équarrissement

---

CHAPITRE XVIII.

Pendentif barlong.

PHILIBERT DE LORME, produit une voûte semblable au quatriéme Livre de son Architecture Chapitre 13 où toutefois il ne met point les premieres paneaux qui doivent racheter les triangles qui se font aux angles de la figure barlongue, nous les mettrons en avant en ce lieu, pour supléer à ce manquement, & travailleront ensuite à tout ce que ce trait peut exiger, pour sa perfection.

Soit donc le plan d'icelle CDAB inscrit dans un cercle, ayant son centre au-dessus de la lettre E ; sur les côtés CB & BA soient faits les formelets ou demi-cercles CFB, & BHA, l'un desquels vous diviserez en autant de parties qu'il vous plaira, nous l'avons divisé en quatre en sa moitié, comme il a déja été pratiqué ci-dessus au trait de la voûte en pendentif sur un quarré Chapitre XVI. & des rencontres des aplombs issus de ces divisions avec le côté BA : seront tirées des lignes paralleles, qui reproduites formeront dans la figure barlongue plusieurs

Composition du trait.

losenges contenues les unes dans les autres, & dont la plus grande touche de ses angles les points Z, 30, 31, 9. Ces paralleles & côtés de losenges se produiront jusqu'à la circonférence C L B, pour y avoir les repaires K, L, M, &c. Que si l'arc restant ; sçavoir, M C, excede la juste hauteur d'une assise, vous le subdiviserez en deux ou davantage de parties, telles que sont celles qui tombent dans les divisions N & O. En quoi vous prendrez garde que vous en conserviez toujours quelque portion comme est O C, pour l'employer à la moitié du diametre de la clef. Cela fait, vous produirez la diagonale D B, pour placer sur elle les paneaux de tas de charge, & tirerez du centre E la ligne E P, perpendiculaire sur les côtés des losenges, & la ferez autant longue qu'il sera de besoin pour y trouver les centres desdits paneaux, & cela par cette méthode.

Paneaux de tas de charge.

Ayant continué les cordes O N. N M. M L. L K. K Q & Q B, jusqu'à ladite E P tombant perpendiculairement sur la diagonale C A, vous placerez le compas sur R rencontre de la corde Q B, & l'ouvrant de la longueur Q R, faites du centre R: l'arc S T, que vous terminerez de part & d'autre de B V, par le moyen de l'ouverture X Y, trainée quarrément sur ladite B V : car par telle trainée vous rencontrerez les points S & T, qui donneront les extrémités dudit arc S T, qui sera le dessus du premier voussoir : auquel le bas du second compris entre les chiffres 7 & 8, sera égal en largeur. Les côtés B T, & B S se trouveront, appliquant sur B & S la cherche B F C, & sur B & T la cherche B H A : ou bien faisant de l'ouverture B Z, mise sur B & sur S, la section 10 qui sera le centre de l'arc B S, & l'ouverture B 9, contournée sur B & T, donnera section 11, qui sera le centre de l'arc B T. Continuant cette pratique posez le compas sur 12, rencontre de la corde K Q, prolongée, & faites avec 12 K l'arc 13, 14, que vous terminerez trainant, quarrément comme ci-dessus, sur B 15, de part & d'autre d'icelle la longueur 16, 17, & ayant fait 15, 18 égale à ladite corde K Q, vous ferez du même centre 12, & de l'étendue 12, 18, l'arc 8, 7, que vous rendrez égal à l'arc S T.

Paneaux des enfourchemens.

Restent les paneaux des enfourchemens, qui se faisans comme on s'en est servi ci-devant, nous en expedierons en peu de mots la pratique, & cela en celui qui doit servir pour l'assise M N. Faisant donc passer par le point P, terme de la corde M N prolongée, la ligne P 22 parallele à F G, sur laquelle se doivent placer les enfourchemens ; prenez en elle & à la volonté le centre 23, sur lequel posant le compas ouvert de la longueur P M, vous formerez l'arc 24, 23. Puis tirant du même centre le rayon 23, 24, 25, vous ferez la partie d'icelui 24, 25, égale à l'arc, ou bien si vous l'aimez mieux, à la corde M N, & de l'étendue de 23, 25, ou de P N, qui lui est égale, posée sur le même centre que ci-dessus 23, vous ferez un second arc 25, 26, qui avec le précédent formera un des côtés du paneau de l'enfourchement, sur lequel nous travaillons. L'autre côté se fera comme il a été pratiqué ci-dessus, faisant à l'aide des arcs ponctués 24, 28 & 25, 27, les cherches 26, 27, & 23, 28, égales aux précédentes 23, 24, & 26, 25. Or cet enfourchement destiné à l'assise M N, comme il est dit, servira pour l'angle aigu 30 Z 9, étant necessaire d'en faire un autre plus évasé pour l'angle obtus Z, 9, 31, tel qu'est l'enfourchement 34, 33, 32, qui se forme par le moyen de la même ouverture que le précédent ; sçavoir, M P, placée sur 35, comme centre, qui se prend sur P 35, parallele au diametre E H, sur lequel cet enfourchement & les autres qui le doivent accompagner, se construisent. Le surplus de la construction de ces enfourchemens, & la façon de s'en servir, se pouvant facilement entendre de ce qui en pareil cas a été dit ci-dessus, je n'en ferai pas un plus long discours.



CHAPITRE XIX.

Voûte d'arêtes sur un quarré, ayant un plat-fond quarré au milieu.

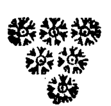
SUR un ou deux des côtés du plan quarré D C A B, ayant fait un ou deux demi-cercles, distribués en autant de voussoirs qu'on voudra, & accompagnés de leurs aplombs, & lignes traversantes qui donneront les hauteurs & retombées desdits voussoirs, vous aurez dans les rencontres de tels aplombs avec les diagonales les enfourchemens, tels qu'ils se voyent dans les endroits, E F G. H I K. & les suivans, selon qu'il a été déja amplement déclaré dans les traits des voûtes d'arêtes deduits ci-dessus au commencement de cette I V. Partie, à l'explication desquels vous aurez recours s'il vous survient quelque difficulté en ce que ce trait a de commun avec eux. Ayant donc tracé tous les enfourchemens compris entre les repaires C, & la pointe L, commune au dernier enfourchement Q L P, & au plat-fond M L O N, que vous ferez quarré ou de telle autre figure qu'il vous plaira, pourvu qu'elle soit de bonne & agréable rencontre avec les arêtes & les quartiers de la voûte. Il sera aussi necessaire pour la beauté de l'ouvrage, que ce plat-fond soit enfermé d'un quadre saillant, la largeur duquel nous avons compris entre le pourtour dudit plat-fond M L O N, & le quarré intérieur R S T V ; & tant ce quadre que le surplus du plat-fond se fera avec clavaux, dont les coupes se prendront sur un point commun situé directement au-dessous de la clef, & distant d'icelle plus ou moins selon que la force desdites coupes, eu égard à l'étendue du plat-fond, l'exigera. Description du trait.

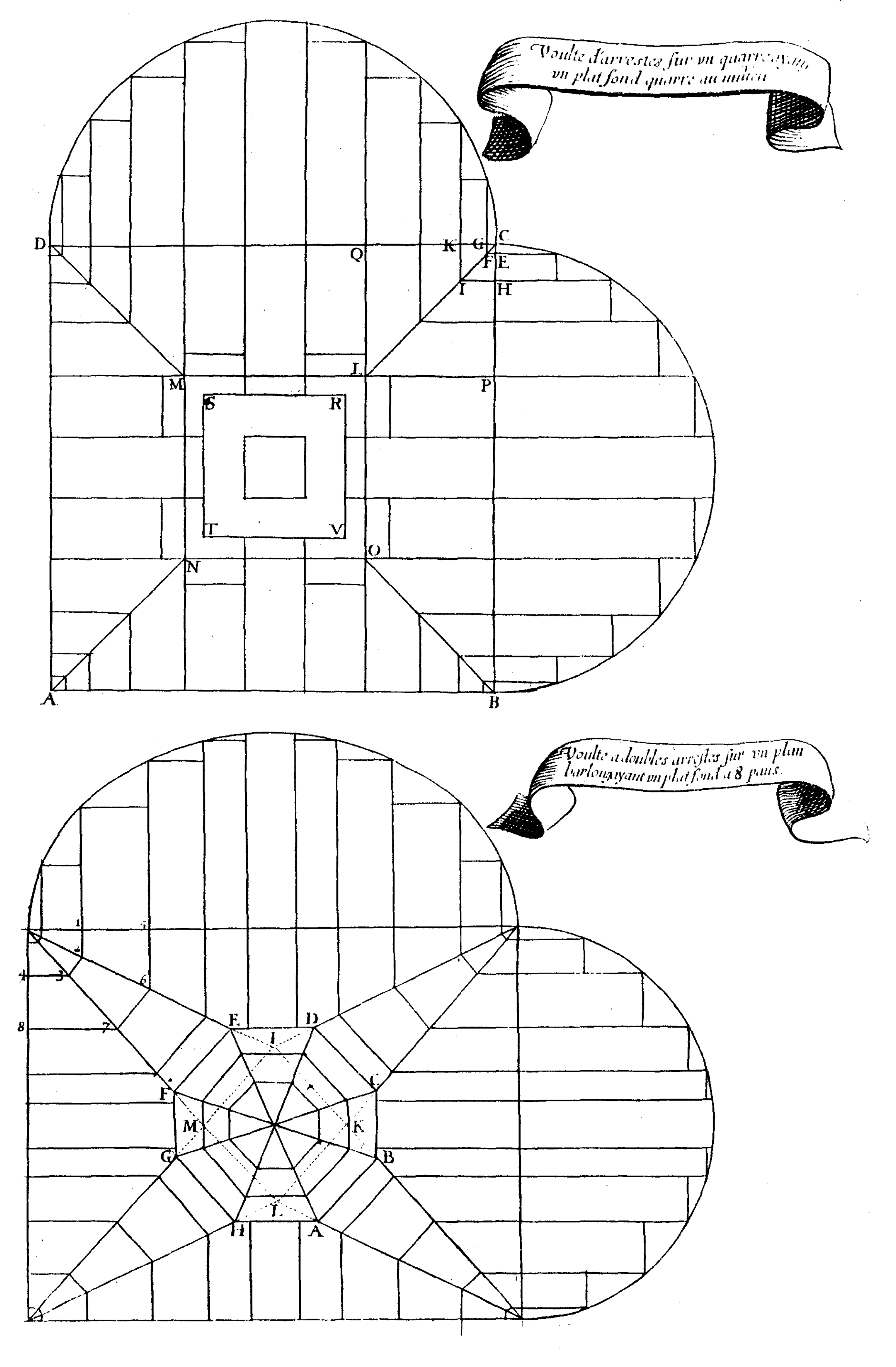
Or cette sorte de voûtes peut être faite sur d'autres plans que sur le quarré ; comme sur un barlong, & sur un triangle ou pentagone, &c. Elle peut pareillement être faite avec cintres surbaissés, selon que le lieu ou la beauté de l'ouvrage l'exigera,

CHAPITRE XX.

Voûte à doubles arêtes, sur un plan barlong, ayant un plat-fond à huit pans.

IL suffira de vous dire, pour l'intelligence de ce trait, supposant ce qu'il a de commun avec ceux des voûtes d'arêtes ordinaires, que ses arêtes étans doubles il arrive que ses enfourchemens le sont aussi, & sont comme composés de trois pans ou côtés intérieurs, & trois extérieurs, comme il se voit dans les enfourchemens 1, 2, 3, 4. 5, 6, 7, 8, & les suivans, jusqu'à la clef, laquelle se peut former en diverses figures, comme il se voit sur le trait, où elle est representée en octogone, sous les repaires E D C B A H G F ; & en quarré sous I K L M. Telles clefs ou plat-fonds doivent avoir, pour la beauté de l'ouvrage, en leur pourtour des quadres relevés qui les enferment, & contre lesquels les quartiers de la voûte se puissent amortir avec grace, comme il a été dit au trait précédent, dont vous apprendrez pareillement comme il leur faut donner leur coupe. Le surplus appartenant à ce trait est de soi si clair présupposé ce que nous avons mis en avant ci-dessus touchant les voûtes d'arêtes, qu'il faudroit nous defier par trop de la capacité du Lecteur, si nous voulions lui en faire une plus longue déclaration.




Voulte d'arrestes sur vn quarre ayant vn plat fond quarre au milieu
D
Q
K
G
C
F
E
I
H
L
M
P
S
R
T
V
N
O
A
B
Voulte a doubles arrestes sur vn plan barlong ayant vn plat fond a 8 pans.
1
4
3
6
8
7
E
D
I
F
C
M
K
G
B
H
L
A

CHAPITRE XXI.

Voûte sphérique, faisant le plan d'une voûte d'arêtes quarrée.

BIEN que ce qui concerne ce trait puisse facilement être entendu par ce qui a été dit ci-dessus des voûtes de four en pendentif: je ne laisserai pas néanmoins d'en dire quelque chose, à cette fin particulierement, que ce que nous en déclarerons, nous serve d'interpretation aux trois autres suivantes, qui ont toutes les consequences possibles avec lui.

Description du trait.

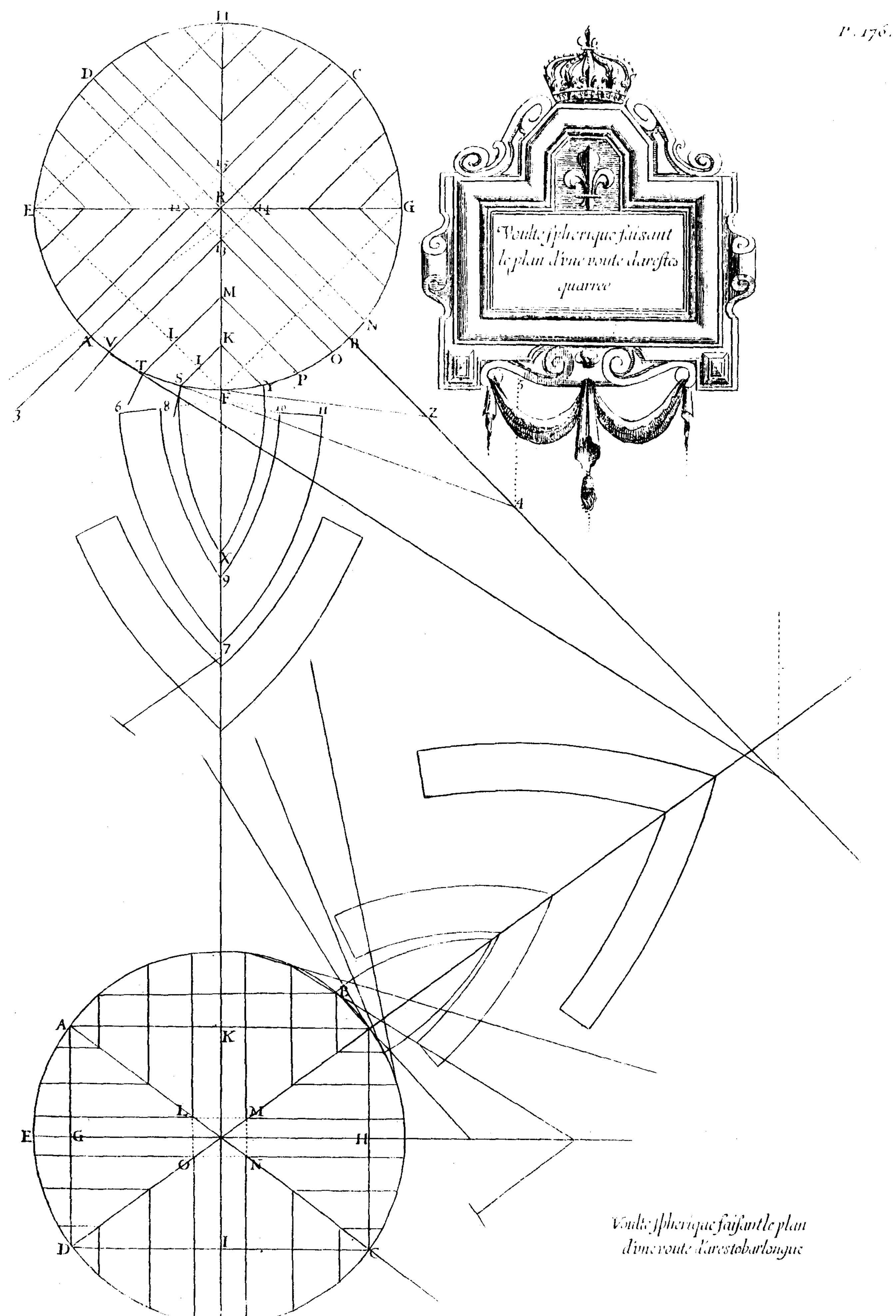
Soit donc donné le cercle D C B A pour plan de cette voûte : si en icelui nous feignons un quarré inscrit, tel qu'est E H G H, dans lequel si on vouloit faire une voûte d'arêtes, le plan des arêtes d'icelles seroit marqué par les diagonales E G, & H F, & celui des assises des voussoirs se trouveroit representé par les lignes I K. L M, & leurs semblables qui tombent perpendiculairement sur les côtés dudit quarré.

Or le dessein que nous avons en ce lieu, est de construire le trait d'une voûte sphérique, qui porte pour plan, celui-là même que nous venons d'approprier à une voûte d'arêtes. Pour y parvenir, ayant tiré les susdites diagonales, vous tirerez deux diametrales également distantes d'icelles; sçavoir, A C, & B D, qui avec elles diviseront tout le cercle en huit arcs égaux chacun desquels sera divisé en autant de parties que l'on voudra, en telle sorte néanmoins, que la plus voisine du milieu de la clef, fasse la moitié d'une des autres, ou bien quelqu'autre partie d'icelles, qui fera la moitié de la largeur de ladite clef : telle est la demi-partie O B, de laquelle O P, & les suivantes jusqu'au point F; font ici le double & ces parties donnerons commencement aux lignes, qui dans le plan marquent les vestiges des joints en lit des voussoirs. Telles sont les lignes S K. T M & les suivantes. lignes S K. Donc ayant continué le diametre D B, pour recevoir les cordes prolongées des parties ou arcs S F. T S. V T, &c. Vous vous servirez des rencontres de ces cordes prolongées avec ledit diametre, pour centre des paneaux de douele des voussoirs ou enfourchemens. Ainsi la rencontre Z sera le centre de l'arc S X, qui se fera, posant le compas sur Z, & l'ouvrant de la longueur Z S, procedant de la corde S F, prolongée, comme il est dit, jusqu'audit point Z, l'arc opposé X Y, & qui lui est égal, se fera, en posant la même ouverture du compas sur 3, pris sur le diametre 3 R, qui tombe quarrément sur R B, autant distant du centre R, que le susdit point Z, en étoit éloigné. Cela fait vous aurez le paneau de douele S, X, Y, achevé, qui servira à l'endroit de l'arc S F Y.

Enfourchemens, & comme ils se font.

Pour former les suivans, & pour n'être point obligé à trouver des espaces trop grands pour tracer nos traits, nous suivrons toujours la même méthode, qu'en pareil cas nous avons pratiqué ci-dessus. A cette fin, vous ferez par les rencontres des autres cordes prolongées, avec le diametre R B, produit au-dehors du cercle, des paralleles à la diagonale R F, sur laquelle vous établirez lesdits paneaux, portant sur ces paralleles, la longueur des mêmes cordes prolongées, à tel endroit qu'il vous plaira, le lieu où vous placerez le compas, sera le centre du paneau que vous devez tracer. Ainsi portant le compas ouvert de la longueur de la corde prolongée T 4, sur la parallele 4, 5, & le plaçant au point 5, vous ferez l'arc 6, 7, & tirant la ligne 6, 8, tendante au centre 5, vous la ferez égale à la corde T S, puis le compas étant ouvert de la longueur 5, 8, vous ferez avec elle l'arc 8, 9, qui donnera le dedans du paneau 6, 7, 8, 9; dont le dehors a été donné par l'arc 6, 7. Si vous desirez continuer & faire les arcs 9, 10, & 7, 11, qui leur correspondent, faites sur le point 9, l'arc occulte 8 F 10, & l'arc F 10, étant pris égal à 8, F, ouvrez votre compas de la même étendue que ci-dessus; sçavoir, S 4, & le posant successivement sur les points 9, & 10, & faisant deux arcs occultes se croisans, l'intersection d'iceux sera le centre de l'arc 9, 10, l'un des deux que nous cherchons. Operant de même sur les points 7, & 11 avec le compas ouvert de l'étendue T 4, vous rencontrerez

en


Voulte spherique faisant le plan d'une voute d'arestes quarrée
Voulte spherique faisant le plan d'une voute d'areste barlongue

en l'interfection des deux arcs occultes que vous ferez, le centre, qui fervira pour tracer l'autre arc 7, 11, dont il eft queftion.

Vous remarquerez avant que nous paffions à un autre trait, que tant en celui-ci, que dans les trois autres qui fuivent, & en leurs femblables, la ligne fur laquelle on doit faire terminer les cordes prolongées, comme eft la ligne R 4, doit tomber quarrément fur celui des côtés de la clef qu'elle coupe, comme par effet elle tombe quarrément fur 13, 14, côté de la clef.

CHAPITRE XXII.

Voûte fphérique, faifant le plan d'une voûte d'arêtes barlongue.

CE trait convenant prefqu'en tout avec le précédent, je n'en dirai autre chofe, finon que comme les côtés de la figure barlongue A C, font inégaux, les arcs A E D, & D F C, & leurs oppofés le feront auffi. Et ainfi il arrivera que fe divifant tous en autant de parties les uns que les autres, ces parties fe trouveront plus grandes dans les plus grands arcs que dans les moindres, comme il fe voit évidemment fur le trait. De la même inégalité, il arrivera pareillement que les paneaux qui répondent aux grands arcs, feront différents de ceux qui répondent aux petits. La façon néanmoins de les tracer fera femblable à celle dont nous nous fommes fervi au trait que nous venons d'expliquer. Ce qui m'oblige à n'en pas dire davantage. Vous remarquerez toutesfois que les paneaux fe forment fur une des diagonales ; fçavoir, fur D M, prolongée, & que leurs centres fe trouvent au moyen des cordes prolongées & aboutiffantes aux diametres G H, & I K, tombans quarrément fur les côtés de la clef L M N O, & continués hors du plan, autant qu'il en eft de befoin, comme il a été dit & pratiqué au Chapitre précédent.

CHAPITRE XXIII.

Voûte fphérique faifant le plan d'une voûte d'arêtes triangulaire. Item *voûte fphérique, faifant un plan de voûte d'arêtes à fix pans.*

LA pratique de ces deux traits étant en tout égale à celle des traits des deux Chapitres précédens, ce feroit ufer de redites, & fe rendre comme importun aux bons efprits, de s'y arrêter davantage. Je tranche donc & paffe à d'autres traits.

CHAPITRE XXIV.

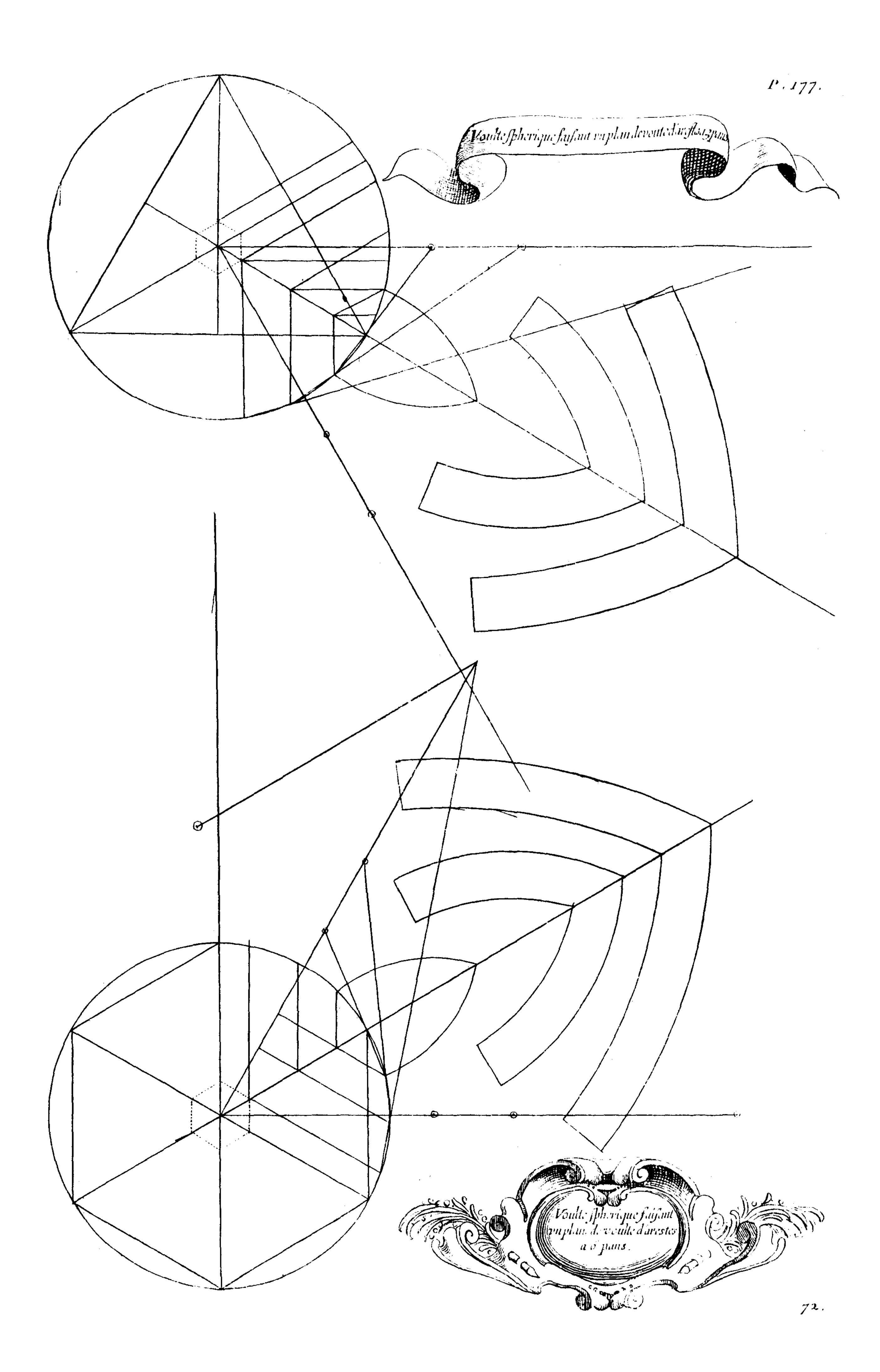
Des voûtes modernes, ou à ogives.

CES voûtes ufitées particuliérement en France, & autres pays Septentrionaux, font compofées de nerfs & pendentifs les nerfs d'ogives, qui font des corps faillans ornés de diverfes moulures, & qui portent & foutiennent les pendentifs, ont divers noms, dont les uns font tirés du lieu ou ces nerfs font placés, ou de la figure qu'ils compofent : les autres leur ont été impofés felon leur volonté, & fuivant le bon plaifir des Architectes. Vous en avez quelqu'uns des plus ordinaires écrits fur le trait, à l'endroit où leurs veftiges fe trouvent repreſentés dans le plan, vous y aurez recours, s'il vous plaît. Les pendentifs font les quartiers des voûtes compris entre les nerfs ou branches d'ogives, & fe font quelquefois avec des voulfoirs faits avec coupe, d'autrefois avec moilon, brique ou petits pendens de pierre de taille coupé à l'équairre.

Divers noms des nerfs d'ogives.

Or avant que nous paffions aux traits de ces voûtes d'ogives, vous remarquerez que la pratique ordinaire veut que, tant que les arcs doubleaux d'iceiles, que les branches & nerfs d'ogives, les mêmes pendentifs en leur doucle, foient conduits & façonnés au trait du compas : les figures élliptiques, ou en anfe de paniers furmontées, ou furbaiffées n'y entrant point communément. Je dis communément, car il n'y a rien qui puiffe empêcher de les y employer, fi ce n'eft qu'elles y font moins belles & agréables à la vue. Vous remarquerez de plus,

Les nerfs & arcs des ogives fe font ordinairement au compas.


Voulte spherique faisant vn plan de voute d'arestes a 3 pans
Voulte spherique faisant
vn plan de voulte d'arestes
a 6 pans.

Les nerfs d'ogives doivent être conduits droit & sans jarrets,

que pour la plus grande beauté de l'ouvrage, tous les lits en joints des pendens, comme aussi tous les arcs, nerfs, & branches d'ogives, & tels autres ornemens doivent être conduits, ensorte qu'ils puissent être bournoyés à la regle, & ne fassent aucun jarret en leurs cintres. Enfin il est à propos que vous soyez averti que ces voûtes, comme les autres, ayant beaucoup de poussées, ont aussi besoin de bons arcs-boutans, pour les contrebuter & maintenir en état.

Les Voûtes d'ogives ont besoin d'arcs-boutans.

Composition du trait.

Comme se font les arcs doubleaux.

Or voyons comme il les faut tracer. Sur un des côtés du plan, comme sur B A, soit élevé un quart de cercle provenant du centre E, autant élevé sur B A, que l'on desire que le soit le lieu, où l'on veut que les arcs doubleaux, dont ledit quart de cercle fera la moitié, commencent leur retombée : étant en cette sorte de voûtes modernes, chose ordinaire d'en user ainsi, quelquefois on recule le centre de ces arcs du point du milieu I, comme il seroit pratiqué si on se servoit du point K pour centre d'un arc ou quart de cercle, qui en ce cas, donneroit la moitié desdits arcs doubleaux, surmontés & faits comme en tiers points, & non plus en plein cintre comme les précédens.

Comme se font les diagonales.

Pour avoir les cintres des diagonales : portant la moitié d'une d'icelle ; sçavoir, B M, sur A N, vous ferez sur N, le quart de cercle P O A, qui donnera la moitié d'un des cintres desdites diagonales.

Comme se font les liernes.

Et d'autant que le cintre des liernes naissant du point P, qui est la clef des diagonales, iroit rencontrer la clef des formerets ou arcs doubleaux s'il étoit produit pour en avoir le trait, vous prendrez sur le plan la longueur Q M, que vous placerez sur une ligne tombant perpendiculairement sur P N, & passant par F, clef du formeret, posant ladite longueur de 8 au point S, & ainsi vous ferez par S, & par la clef P, l'arc des liernes de telle curvité que vous jugerez plus convenable, faisant néanmoins que le centre d'icelui marqué T, se trouve dans P N, diametre des diagonales prolongé ; & cela afin que les arcs desdites liernes, se trouvent d'une plus agréable rencontre, avec la clef P, ce qui n'arriveroit si leur centre se plaçoit ailleurs que dans ledit diametre prolongé P N. Or l'arc P V S, etant tiré, comme il est dit, vous porterez la longueur R M, sur icelui, & cela quarrément sur P N. Et ainsi vous aurez le point V, qui representera la clef ou la rencontre des liernes avec les tiercerons representés sur le plan par le point R, & ensuite l'arc P V, sera la moitié d'une des liernes.

Comme se font les tiercerons.

Reste à trouver le cintre des tiercerons. Pour y parvenir, prenez leur longueur ou demi-diametre A R, & le placez sur A Z, puis élevant la perpendiculaire Z Y ; terminez-la à la hauteur de la clef V, par le moyen de V Y, tombant quarrément sur ladite Y Z, & tirant ensuite la corde Y A, faites sur son milieu une perpendiculaire rencontrant le côté B A, proche le point N, où sera le centre, sur lequel vous poserez le compas ouvert de la longueur comprise entre ce centre & le point Y, & ferez l'arc Y O A, qui donnera le cintre des tiercerons que nous chercherons.

Comme il faut conduire les joints ou les lits des pendentifs.

Quant à ce qui concerne les pendentifs, ils se conduiront en leurs lits parallelement à quelqu'un des arcs, soit des nerfs ou autres, & cela ensorte qu'ils forment toujours quelqu'agréable figure. Vous les voyez conduits sur le plan en deux façons, dans les endroits où nous les avons representés en plan avec des lignes ponctuées, dont les unes sont paralleles au plan des arcs doubleaux ; les autres aux plans des diagonales, & d'autres aux plans des liernes.

Dévelopement des arcs & des nerfs, lorsqu'ils naissent d'un même lieu.

Au surplus la plus grande difficulté qui se trouve en la conduite de ces voûtes, consiste au dévelopement des nerfs, lorsqu'ils naissent ou d'un même point, ou d'un si petit espace, qu'ils se trouvent en icelui comme pénétrativement les uns dans les autres. Car pour lors comme on vient à les lever, les uns prennent leur contour d'un côté, les autres de l'autre : quelqu'uns paroissent entiers dès leur origine, quelqu'autres ne paroissent qu'en partie, d'autres ne se montrent qu'à une certaine hauteur, comme la pratique le fera mieux voir, que tous les discours que nous en pourrions faire ici. Je vous avertirai néanmoins en passant, que pour en venir plus facilement au bout, il faut que vous placiez sur le plan, au lieu où lesdits nerfs se rencontrent, la forme & façon d'un chacun d'iceux, les y traçant suivant la diverse situation, qu'ils y doivent avoir, marquant les uns avec les lignes ponctuées, les autres avec lignes pleines, même vous servant d'ancre ou de crayon de diverses couleurs, lorsque la multitude desdits nerfs l'exigera pour en mieux éviter la confusion, car en faisant cela, vous remarque-

rez plus aisément sur votre plan, quelles parties d'iceux se trouveront libres & dégagées, & quelles envelopées les unes dans les autres. Et tirant sur chacune d'icelles les cintres qu'elles doivent avoir, il vous sera facile de reconnoître à qu'elle hauteur elles commenceront à paroître, & à quelles elles se trouveront tout-à-fait dégagées. Et pour y mieux reussir, on formera sur quelque matiere déliée les paneaux contenans les moulures, grosseur & saillie des ogives ou diagonales, des arcs doubleaux & formerets, & des tiercerons & liernes, &c. Ceci suffit, la pratique enseignera le reste. Vous remarquerez qu'il est à propos que les liernes & les ogives se fassent de même grosseur & sur même moule, afin que leur rencontre dans la clef, qui leur est commune, se trouve plus agréable.

Les Ouvriers quelquefois font ces nerfs en diverses autres figures, différentes de celles que nous avons exprimé sur le plan. Mais ordinairement cela se trouve confus, & l'usage ne reçoit plus pour le present tant de bigarrures.

CHAPITRE XXV.

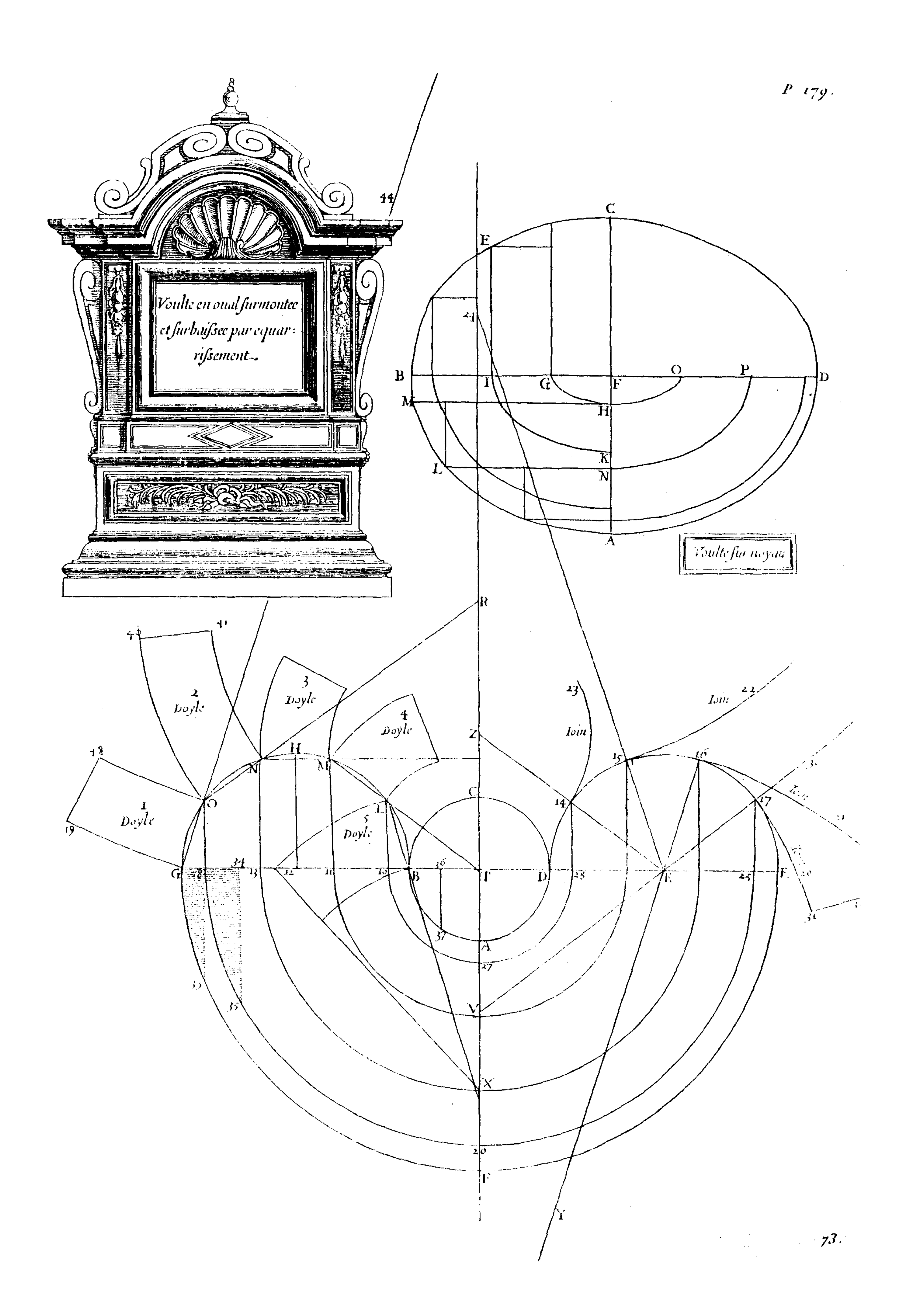
De la voûte sur le noyau.

CETTE sorte de voûte est faite comme une galerie ronde, tournans au tour du pilier, ou noyau A B C D, & posant sur un mur concentrique à ce noyau, dont le dedans œuvre en sa moitié, est exprimé par le demi-cercle G F E. Le cintre de cette voûte, soit l'hemi-cicle G H B, qui se divise en tant de voussoirs que l'on veut. Nous l'avons divisé en cinq. Des divisions d'iceux se tireront des aplombs tombans sur G B, dans les points 18. 13. 12. 11. & 10, par lesquels se tireront des cercles qui representeront sur le plan, les commissures des lits des différentes assises de cette voûte. De l'autre côté du noyau se tirera sur D E, un second hemi-cicle égal au précédent, & partagé comme lui en cinq parties égales, desquelles se tireront des rayons au centre K, tels que sont les rayons K 14 K 15, & les suivans. Cela fait, le trait de cette voûte se trouvera parfait. Passons à la formation des paneaux : & voyons premiérement les paneaux de la douele, & comme ils doivent être faits. *Formation du trait.*

Par les commissures des voulsoirs G O. O N. N M. M L. & L B, se conduiront des lignes, qui terminées sur la ligne F R prolongée, & passant par le centre T, établiront en leur rencontre avec elle, les centres, desquels naîtront les lignes tant courbes que droites, qui enfermeront les paneaux de douele que nous cherchons. Ainsi la ligne O N, produite jusqu'au point R, y établit le centre des côtés du second paneau de douele, & en effet les arcs O 40, & N 41, sont décrits dudit centre R, & sont faits sur l'étendue des diametres O R, & N R, & les deux lignes O N, & 40, 41, qui ferment ce paneau par les bouts, en procedent pareillement, & s'y rencontreroient si elles étoient produites jusques là. De même le point T, qui provient de la ligne passant par les commissures M & L, est le centre des côtés du quatriéme paneau de douele, & ainsi des autres. Le centre du premier se trouvera à la rencontre de la ligne G O 44, avec la même F R, agrandie pour cet effet autant qu'il en sera besoin. Le trait avec ce que je viens de dire, fera voir clairement le tout : ainsi je passe sans plus tarder aux paneaux de joint. *Paneaux de douele, & comme ils se font.*

Le rayon 17 K, produit jusqu'en V, y établit le centre, sur lequel il faut tracer l'arc 17, 31, qui donnera le creux du premier paneau de joint, laquelle place est en la commissure O ; ce creux devant s'accommoder avec le-dessus de la première douele O 48. Pour avoir les têtes de ce paneau de joint, il ne faut que lui joindre les lignes concentriques 17, 30. & 31, 32. De même le rayon 16, Y, en sa rencontre avec le diametre T F, produit pour cette fin, autant qu'il en sera nécessaire, donnera le diametre du creux du second paneau de joint, exprimé par le creux de l'arc 21, 16. Les deux autres suivans se trouvent marqués & désignés par le convexe des arcs 15, 22, & 14, 23, qui ont pour centre les points 24 & Z. Reste à voir comme il faut se servir de ces paneaux pour en tracer les pierres : cela se doit exécuter, mêlant l'équarrissement avec la façon de tracer les pierres par paneaux. *Paneaux de joint, & comme ils se font.*

Ayant donc choisi une pierre pour le premier voulsoir G O, on lui fera son lit inférieur, & sur icelui se traceront deux arcs, l'un plus avancé, & plus grand,


Voulte en oual surmontee et surbaissee par equarrissement.
Voulte sur noyau
1 Doyle
2 Doyle
3 Doyle
4 Doyle
5 Doyle
Ioin
Ioin

qui se tirera du cercle G F E, l'autre moindre, & extrait du cercle 18, 26, 25, distant du premier de la retombée G 18. On creusera ensuite quarrément le parement de cette pierre, suivant la curvité du moindre des deux arcs tracés sur le lit d'icelle. Puis ayant porté sur ce parement & trainé le long d'icelui, parallement à son lit, la hauteur 18 O, vous coucherez & conduirez entr'elle & le grand arc ci-devant tracé sur ce même lit, la cherche du cintre G H B, & dans ce parement ainsi creusé par ces deux cherches, vous logerez le premier paneau de douele, pour avoir les commissures tant des joints O G, & 48, 19, que du lit de-dessus; car celui de-dessous se trouvera par le moyen du buveau; qui étans repairées, vous vous servirez pour tracer les engraissemens des lits, du buveau formé sur ledit cintre G H B, & pour avoir les engraissemens des joints, on se servira des cherches extraites des cercles qui expriment le plan des assises, la tête desquelles cherches étant tirée quarrément sur leurs arcs, marquera ces engraissemens sur les lits des pierres. Ainsi la tête G 18, de la cherche G 18, 33, donnera sur le lit inférieur des voulsoirs de la premiere assise, l'engraissement de leurs joints. De même la tête 18, 34, de la cherche 34 18, 35, marquera sur les lits inférieurs des voulsoirs de la seconde assise, l'engraissement de leurs joints. Que si vous desirez tracer le voulsoir qui se doit poser sur le noyau qui est le cinquiéme le lit inférieur d'icelui étant fait, vous y tracerez deux arcs l'un dans l'autre, & éloigné l'un de l'autre, de la longueur de la retombée B 10. Le plus grand sera partie de la circonférence 10, 27, 28, & le moindre de la circonférence B A D. Vous arondirez ensuite le parement suivant le plus grand arc, & le couperez quarrément sur le lit, & ayant sur icelui conduit parallelement au même lit, la hauteur 10 L vous le creuserez avec la cherche du cintre G H B, la faisant courir entre le trait, produit par le trainement de cette hauteur, & le moindre des deux arcs, que nous avons avant tout repairé sur le lit inférieur de la pierre. Sur ce parement ainsi arrondi & creusé, se placera le cinquiéme paneau de douele pour y repairer ses côtés, comme il a été fait au premier voulsoir. Après quoi, pour donner aux lits leurs engraissemens, vous vous servirez du buveau du cintre de la voûte G H B, & pour amaigrir les joints, vous userez de la cherche 36, 37, B, quarrée par sa tête B 36. On pourra absolument parlant, se passer en ces opérations des paneaux; les cherches tirées des cercles, qui sur le trait désignent le plan des assises, pouvans suffire & suppléer à leurs défauts.

Comme on doit se servir des paneaux pour tracer les pierres.

CHAPITRE XXVI.

Voûte de four en ovale, surmontée & surbaissée par équarrissement.

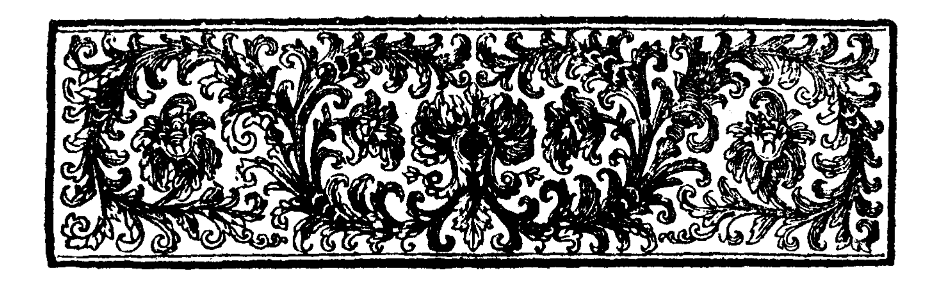
IL suffira, ensuite de ce que nous venons de dire au Chapitre précédent, pour entendre les deux traits cottés dans le titre de ce Chapitre, de les distinguer par lettres; puisqu'ils ne le sont point par figure. Donc le plan en ovale de ces voûtes étant tracé, & compris sous les lettres A B C D, & l'arc B E C, étant supposé pour le cintre de celle qui est surbaissée; vous le partagerez en autant de voulsoirs qu'il vous plaira, les accompagnant de leurs aplombs, & traversantes qui serviront pour prendre les hauteurs & les retombées desdits voulsoirs à l'ordinaire. Puis dans les rencontres de ces aplombs avec le diametre B D, vous formerez des parties d'ovales équidistantes du quart de l'ovale du plan B L A, tels sont les arcs G H. I K, & les suivans, lesquels marqueront les vestiges des assises des voulsoirs de la voûte en ovale surbaissée, & serviront pour tracer les pierres, à la même façon, qu'au Chapitre précédent ont servi à pareille fin, les quarts des cercles 18, 35, 26, B 37 A 10, 27, & leurs semblables.

Exposition du trait, cette voûte étant surbaissée.

Que si nous supposons que cette voûte se fasse en ovale surmonté, & qu'ainsi le quart B L A, lui serve de cintre & de hauteur: alors ayant pris B M, pour la moitié du petit diametre de la clef, le reste se divisera en autant de voulsoirs égaux ou inégaux, qu'il sera jugé pour le mieux, & les traversantes étans formées, & les aplombs issus de leurs commissures étans tracés, vous ferez en leur rencontre avec le demi-diametre F A, des quarts d'ovale, comme sont H O, N P, & les suivans, qui representeront les vestiges des assises, & serviront comme les précédens à tracer & contourner les voulsoirs de la voûte. Le surplus étant très-aisé à entendre, supposé la connoissance de ce qui a été dit ci-dessus, je ne m'y arrêterai pas davantage.

Explication du trait lorsque cette voûte est surmontée.

CINQUIE'ME



CINQUIE'ME PARTIE

DES VIS ET ESCALIERS.



OMME les montées au-dedans des bâtimens sont ordinairement plus fréquentées que les autres parties d'iceux ; aussi demandent-elles plus de beauté, & d'ornement que le reste, particulierement lorsqu'il est question des principales montées & escaliers des Palais & Maisons des Grands, où les Architectes employent communément, outre les sculptures & autres ornemens d'architectures, les plus beaux traits des voûtes que leur art peut inventer & fournir. C'est à quoi je destine le travail de la derniere partie de ce traité des voûtes, où je donne au public la façon de voûter tant les escaliers simples, que les escaliers à vis, & les vis simples. Je commence par les vis simples.

CHAPITRE PREMIER.

La vis à jour.

Description de la vis à jour & de ses utilités.

LA vis à jour se pratique ordinairement dans les espaces contraints & étroits car par le moyen de cette vis, le passage est rendu plus ample & plus commode : le noyau cédant, pour ainsi dire, à ceux qui montent & descendent, s'élargissant à l'endroit des coudes, où le corps s'élargit aussi davantage : cela procedant du vuide du noyau, autour duquel les têtes des marches & les ornemens qu'on a coutume d'y attacher, vont comme serpentant à guise d'un lierre qui rempe autour d'une perche. D'où il s'ensuit un autre effet fort agréable, qui est, que si on regarde le noyau de la derniere marche, regardant du haut en bas par le centre d'icelui, on apperçoit un vuide circulaire percé perpendiculairement sur le plan de la montée, faisant un pareil effet à celui qui arriveroit, si la perche que nous avons supposé ci-dessus être entourée de lierre étant tirée de sa place, le lierre conservoit la même rempe, & les mêmes contours qu'il avoit sur icelle.

Comme le paneau des marches de la vis à jour se doit construire.

Voici comme il faut tracer le paneau des marches qui composent cette sorte de montée. Posons que l'arc D K B. &c. montre le creux de la tour de la vis : on formera entre sa cherche & son centre O, le paneau d'une marche marqué D B E H, à la foulée de laquelle prise concentriquement entre les diametrales O D, & O C, on ajoute sur le devant l'avance G D P H, qui la rend plus commode, & sur le derriere la portée I C B E, qui montre ce que la marche supérieure couvre de l'inférieure, pour y trouver son support.

Il faut ici remarquer, que bien que le paneau demande, la vis se faisant à noyau plein, toute la longueur K F, il suffit néanmoins, lorsqu'elle se fait à jour, que sa longueur arrive aux repaires H & E, & ainsi le noyau étant creux, outre la commodité qui résulte de ce trait, de plus on y trouve de l'avantage, en ce qu'il faut moins de longueurs dans les marches qui s'y employent, que si elles se faisoient avec un noyau plein & solide. En ce paneau se feront pour derniere façon sur les lignes tendante au centre, deux autres repaires, dans les endroits marqués des lettres I & G, deux oches marquées R & S. On ajoutera à tout ce qui est ci-dessus, tant pour la beauté, que pour la commodité de la montée, quelques ornemens sortables joignant la tête dudit paneau, avec un demi-rond,

sur lequel ceux qui monteront & descendront, puissent couler & appuyer la main.

Application du paneau sur la pierre, pour la tracer.

On s'en servira aussi pour tracer la pierre comme il s'ensuit. Le lit inférieur de la pierre étant préparé, avec le parement de devant, on tracera sur ce lit tout le pourtour du paneau, & de ses ornemens, faisant que le devant d'icelui P D, se couche le long du devant du susdit parement, sur lequel on tirera un trait d'équairre; ainsi du point P, qui servira pour ajuster le même paneau sur le lit supérieur, lequel ajustement se fera ensorte, qu'il se trouve en cette application, directement opposé à son pourtour, ci-devant tracé sur le lit inférieur, & le paneau étant en cette situation, il ne s'en marquera autre chose que l'extrémité de la tête H G E, avec les deux repaires I & G, & le repaire R, par lequel & par le point I, on tracera sur ledit lit superieur l'extrémité de la foulée de la marche marquée I R C. Cela fait vous recoucherez sur le même lit le susdit paneau, ensorte que le repaire d'icelui marqué G, se trouve posé sur le point I, déja marqué sur la pierre, & que l'oche S, tombe sur la ligne I C, & tracerez ensuite, tant les pourtours des ornemens de la tête, que le derriere du paneau.

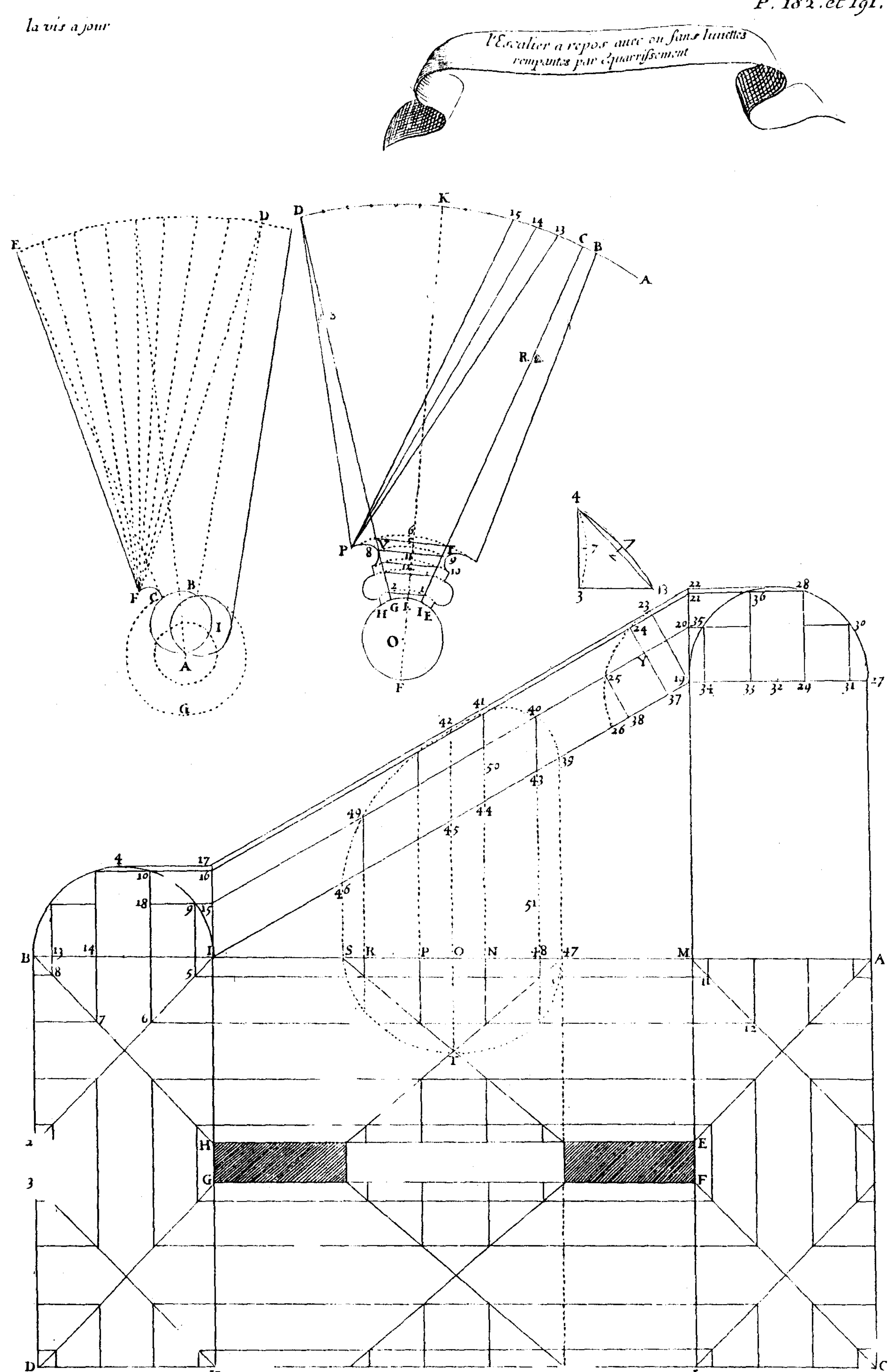
Comme il faut donner la rempe aux ornemens du noïau creux de la vis à jour.

Reste à donner la rempe à ces ornemens, afin de faire rencontrer les traits d'iceux exprimés au lit inférieur, avec ceux que nous venons de tracer au lit supérieur. Pour cela faire, du centre O tiré deux ou trois ou davantage de parties de cercle, par les extrémités & sur le milieu desdits ornemens, que vous fermerez entre les lignes I C, & G D, avec les cordes V T, 8 9, & les autres. Prenant ensuite le renflement 5, 6, vous le poserez quarrément sur le milieu de la ligne 4 13, qui fait l'hypotenuse ou le long côté du triangle rectiligne 4, 3, 13, composé de la hauteur d'une marche, à laquelle le côté 4, 3, est supposé être égal, & de la corde V, T, representée par le second côté 3, 13, & enfin de ladite hypotenuse 4, 13. Et ferez ensuite passer par les trois points 4, 7, 13, une ligne circulaire: cette ligne courbe donnera la cherche ronde dont il se faudra servir, pour creuser en rempant la nasselle 9, & une autre creuse de même circonférence servira pour travailler & arrondir l'autre nasselle 8. Avec un pareil paneau formé sur la même hauteur 3, 4, & sur le renflement 11, 12, on formera la rempe de l'ornement 10, & ainsi des autres. On usera de même industrie pour tracer les marches suivantes, jusqu'à la rencontre des palliers s'il s'en trouve. Auquel cas il faut premierement déterminer combien ce pallier aura de foulée; sçavoir, si la valeur d'une marche & demie ou de deux. Car il leur faut donner le moins de largeur que faire se pourra, autrement il feroit bien mal aisé d'éviter les jarrets qui en résulteroient dans la rempe du noyau.

Ce qu'il faut faire en ce trait lorsqu'on rencontre des palliers.

Ayant donc marqué le dessous du pallier & le dessus, comme si on ne vouloit faire qu'une simple marche, on ajoutera ensuite de la ligne I C, qui se doit marquer sur le lit supérieur de la pierre, & qui désigneroit le derriere de la foulée de la marche, si elle étoit simple, la largeur d'une demi-marche, ou d'une marche entiere, selon que l'exigera la qualité du pallier, faisant tomber la ligne O K, sur I C, si le pallier n'emporte qu'une demi-marche, par dessus une marche ordinaire, ou O D, sur I C, s'il en emporte une entiere, & ainsi faisant, tout le pallier se trouvera tracé, tant en son lit supérieur qu'en son lit inférieur: suivant lesquels traits il se coupera & façonnera comme il a été dit de la marche simple. Mais parce que par ces additions nous avons avancé sur le giron du pallier d'une marche ou d'une demi-marche, (car la tête ne doit point changer de situation,) pour regagner cette avance faite sur ledit giron: il en faudra racheter l'excès, sur dix ou douze marches des suivantes, si l'avance s'est faite d'une marche entiere, ou sur cinq ou six, si elle n'est que d'une demie. Pour y parvenir, vous diviserez la largeur du bout du paneau C D, en dix ou douze, ou la demi-largeur en cinq ou six parties. Cela fait, pour tracer la premiére marche qui se doit mettre sur le pallier; vous coucherez le paneau sur le lit inférieur d'icelle, faisant accorder avec son parement, non plus le devant du paneau P D, mais la ligne qu'il faut supposer être tirée de P au point C, pour tracer le pourtour de dessous; & ayant tracé ce pourtour sur le lit inférieur de la pierre, vous le porterez sur le lit supérieur, lui donnant la même situation qu'il a eu au lit inférieur, & tracerez seulement le creux, H I E, avec les deux repaires I & G. Puis vous l'avancerez non plus jusqu'à la ligne P C, mais jusqu'à P 13, seulement, laquelle P 13, sera celle qu'il faudra ranger sur le parement de la seconde marche, lorsqu'on tracera son lit inférieur, & le paneau s'avancera en la seconde situation,

la vis a jour


l'Escalier a repos avec ou sans lunettes
rampantes par équarrissement

qu'on lui donnera sur le lit supérieur d'icelle, jusqu'à la ligne P 14, laquelle P 14, se rangera sur le parement de la troisiéme marche, & le paneau posé sur le lit supérieur d'icelle s'avancera en la seconde situation jusqu'à la ligne P 15, & ainsi des suivantes; jusqu'à ce qu'on ait enfin recouvert par ces diverses avances, ce que le pallier, à raison de la grandeur de sa foulée, avoit emporté.

Il faut ici remarquer que le vuide du noyau ne doit avoir qu'environ trois ou quatre pouces au plus en ces vis contraintes: autrement elles paroîtroient difformes en leur rempe, & donneroient de l'apprehension à ceux qui les monteroient & descendroient. Je dis en ces vis contraintes, car quand la place est grande, comme il se voit à la grande vis du Dôme des Thuilleries à Paris, alors les marches se faisant longues à proportion ceux qui montent & descendent se trouvent tellement éloignés du jour de la vis, qui d'ailleurs se peuvent fermer pour lors avec balustres ou gardefoux, si on le veut ainsi, qu'ils perdent cette appréhension de tomber, qui ne se peut éviter, lorsque la petitesse des marches vous oblige de cotoyer toujours le jour du noyau de la vis. Qu'elle doit être la grandeur du diametre du vuide du noyau en ces vis contraintes.

Il est de plus à propos comme nous l'avons insinué ci-dessus, de faire les ornemens qui sont sur le devant, & sur le derriere de la tête des marches, en telle sorte, qu'il y ait en chaque endroit un cordon. Ainsi il sera bon de les faire égaux, comme sur le trait il se voit pratiqué aux cordons qui sont exprimés à côté des chiffres 1 & 2.

Nous avons ajouté un paneau d'une marche, dont le noyau demeurant plein & sans jour, va serpentant & rempant d'une façon rapportant à celle que nous venons d'expliquer au sujet du noyau fait & percé à jour. Ce paneau est marqué des lettres A B D E F C. Le centre de cette sorte de vis, se prend à l'extrémité du noyau plein à l'endroit du repaire A, sur lequel comme centre, se forme un cercle, ayant pour demi-diametre, le diametre entier dudit noyau plein. Tel est le cercle ponctué B C G. Les lignes ponctuées entre E D, partant du point F, sont destinées, comme il s'est dit ci-dessus, au rachapt des palliers où il s'en rencontrera. Comme en cette sorte de vis le noyau demeurant plein, on peut néanmoins le faire remper, comme s'il étoit à jour.

Pour tracer les marches: le paremens & les deux lits étans faits, couchez le paneau sur le lit inférieur, & y tracez tout son pourtour, faisant un trait quarré au point F, d'un lit à l'autre, puis retournant le paneau, transportez-le sur le lit de dessus, lui donnant la même situation par le moyen dudit trait quarré, & du devant du parement, & ayant marqué les seuls points A & D, le paneau demeurant fixe au point A, vous ferez par un contour que vous lui donnerez, arriver le point E, au point D. Cela fait, & son pourtour étant tracé, vous donnerez le dégauchissement au noyau, le coupant d'un trait à l'autre, & cela à l'aide des cherches ralongées faites comme ci-dessus: entre les deux lignes concentriques E A & D A. Les marches suivantes se traceront de même. Et le reste nécessaire pour l'intelligence entiere de ce trait & de son application sur la pierre, se tirera de ce que nous venons présentement de dire, en l'explication du trait de la vis à jour, qui lui est presqu'en tout conforme.

CHAPITRE II.

La vis saint Gilles ronde.

Le trait de cette vis est un des plus difficiles, qui se trouvent parmi les traits des voûtes. Nous avons tâché de le rendre intelligible le plus qu'il nous a été possible, nous départant pour cet effet en quelque chose, des pratiques communes & ordinaires aux ouvriers.

Or avant que de commencer ce trait, il est à propos, pour plus grande intelligence de ce qui s'en dira, d'avertir le Lecteur, que cette voûte étant en effet une voûte sur le noyau mais rempante, il est de nécessité qu'elle ait en quelques choses du rapport, & en d'autres de la dissemblance avec celle que nous avons ci-dessus mis en avant au Chapitre XXV. de la quatriéme partie: c'est pourquoi il sera bon de revoir ce qui a été dit, si la mémoire s'en trouve effacée. Et en conférant les deux traits ensemble, on pourra facilement remarquer, ce Cette voûte est une voûte sur le noyau, mais rempante.

qu'ils ont de commun; comme sont le noyau, & le creux de la tour qui renferme la vis, qui est concentrique audit noyau: les vestiges des assises qui se trouvent sur le plan, marqués & exprimés par cercle, qui ont même centre que le même noyau, & que la tour susdite: les cintres de la voûte distribués en cinq voulsoirs, accompagnés de leurs aplombs, & lignes traversantes, qui font voir leur hauteur & retombée, & ainsi du reste.

Voyons maintenant en quoi ils différent. Premiérement, les paneaux en ce trait se ralongent à raison de la rempe: leurs cherches ensuite se varient, & ont, & leurs têtes aussi, d'autres centres que ceux qu'elles auroient, si elles étoient pour servir à une voûte sur noyau non rempante; deplus il faut donner aux voulsoirs du dégauchissement. Ce sont là les principaux points, ausquels cette voûte sur noyau rempante, différe de celle qui ne rempe pas. Voyons maintenant comme son trait se doit composer, pour s'en servir ensuite à la formation des paneaux.

Formation du trait.

Soit donc entre le noyau AD, & le dedans de la tour qui l'environne, marqué en son quart des lettres BEF, tirée la ligne BA, sur icelle soit fait le demi-cercle BGA, qui donne le cintre intérieur de la voûte placé à plomb sur le plan d'icelle, ainsi que CID, en forme l'extrados. Ces deux cercles se diviseront chacun en cinq parties égales, séparées les unes des autres par quatre joints, des extrémités desquels se tireront les aplombs NO. HK. IM. GL, &c. par les rencontres desquels avec la ligne CA, se feront des cercles, ayans même centre que le noyau, tels qu'ils se voyent exprimés en leurs quarts, par les arcs OPR, BSF. KTV, &c. Cela fait vous marquerez sur le même plan la place de deux marches, telles que sont les marches CXE, & EXP, & par les points où les lignes qui les terminent, couperont les cercles ci-devant tracés, se tireront les cordes OP. BS. KT, &c. qui montrent la longueur qu'auroient les paneaux en leurs cherches tant intérieurs qu'extérieures, s'ils n'avoient point de rempe. Les cordes des voulsoirs ci-dessus designés, prolongées jusqu'à la perpendiculaire X 40, comme font BH 40, HG 9, & leurs semblables; & les rayons 7, 8, & 7, 49, serviroient pour trouver les centres des cherches des mêmes paneaux, si la voûte ne rempoit pas, comme vous le pouvez remarquer par le discours qui a été fait ci-dessus en la IVe. Partie Chapitre XXV. pour la voûte sur noyau sans rempe.

Le trait de la vis saint Gilles, se trouvant par la pratique de ce que nous venons de produire, suffisamment déclaré, nous nous en servirons pour former les paneaux de douele, après néanmoins que nous aurons mis en avant quelques dispositifs à ce nécessaires.

Dispositifs pour la construction des paneaux, & en premier lieu pour le premier paneau de douele.

Ayant donc tiré à l'équart le niveau BA, & sur icelui placé au quartier des dispositifs, la perpendiculaire 7, 8, vous prendrez sur le trait la demi-corde B 10, qui provient du bas de la douele intérieure du premier voulsoir, & la transporterez sur le premier dispositif, de part & d'autre du point 7, faisant par ce moyen BA égal à la corde BS, qui fait la longueur qu'auroit le bas du premier paneau de douele, si la voûte étoit sans rempe, comme déja il a été remarqué ci-dessus. Vous porterez de même la corde KT, qui fait le dessus du même paneau non rempant, sur DC: faisant tomber son milieu sur 7. Cela fait vous érigerez sur les points C & A, les deux aplombs AE, & CF, portant chacun la hauteur de deux marches; sçavoir, un pied ou environ. Puis vous tirerez la ligne ralongée EB, qui donnera la longueur du bas du premier paneau de douele rempant, & FD, qui donnera la longueur du dessus: vous porterez ensuite HK, hauteur prise sur le trait pour la retombée du dedans du premier voulsoir, sur EH, & sur BK, au dispositif, pour tirer HK, parallele à la rempante EB, & du point E vous tirerez EL, perpendiculaire sur ladite HK, & ainsi nous aurons les dispositifs immédiats pour former le premier paneau de douele; comme il se verra présentement. Joignons à cela quelqu'autres lignes nécessaires de plus pour lever le premier paneau de joint. Pour cet effet MN, du dispositif sera faite égale à la corde OP, prise sur le plan qui provient originairement du point N, qui est le dehors du joint primitif, HN, & la hauteur NO, prise sur le trait sera portée sur OP, & NR, au dispositif pour tirer la ligne rempante PR. Puis faisant OS, & TN, égales à la hauteur HK prise sur le trait vous tirerez au dispositif la ligne ST, à laquelle PR, sera parallele, sur laquelle du point S, tombera la perpendiculaire SV. Cela fait le dispositif qui doit servir pour le premier paneau, tant de joint que de douele sera achevé. Le second

Dispositifs pour le premier paneau de joint.

s'expediera

s'expediera de même, faisant dans le second dispositif la ligne droite A B, laquelle lui sert de base, égale à la corde K T, qui sur le trait provient du bas du second voulsoir primitif, & C D, égale à la corde L Y, qui procede du haut du même. Ensuite faisant au dispositif les lignes A E, & C F, chacune égale à la hauteur des deux marches; ce qui s'observera en tous les autres dispositifs suivans. Ensuite de quoi sera tiré au dispositif la rempante E B, qui sera la longueur du bas du second paneau de douele ralongé, & F D, qui sera la longueur du haut de la douele du même paneau pareillement ralongé. Après quoi E G, & B A sur le même dispositif seront faites égales à la hauteur de la retombée du second voulsoir primitif, sçavoir, est à la hauteur G Z, prise sur le trait, & sur leur extremité sera tirée G H, parallele à E B, & sur icelle la perpendiculaire E K. Et enfin continuant à la recherche des lignes necessaires, outre les précedentes, pour former le second paneau de joint; vous porterez la corde M 13, qui sur le trait provient du point I, qui est le dehors du second joint primitif G I, sur L M, au dispositif, & la hauteur I 14, sur N O, & M P, tirant O P, & sur icelle la perpendiculaire R S, procedant du point R, égal en hauteur au point G. Le quatriéme & cinquiéme dispositif se feront en tout par la même methode. Pour le troisiéme qui concerne le voulsoir de la clef, comme en icelle il ne faut point d'autres paneaux de joint, que ceux du joint G I, & de son suivant passant par 15, aussi ne faut-il travailler en icelui, qu'aux lignes qui appartiennent au dispositif du troisiéme paneau de douele, & ce par les mêmes pratiques qui ont servi aux deux dispositifs précedens.

Continuation des dispositifs des Paneaux tant de joint que de douele.

Dispositif pour les paneaux de la clef.

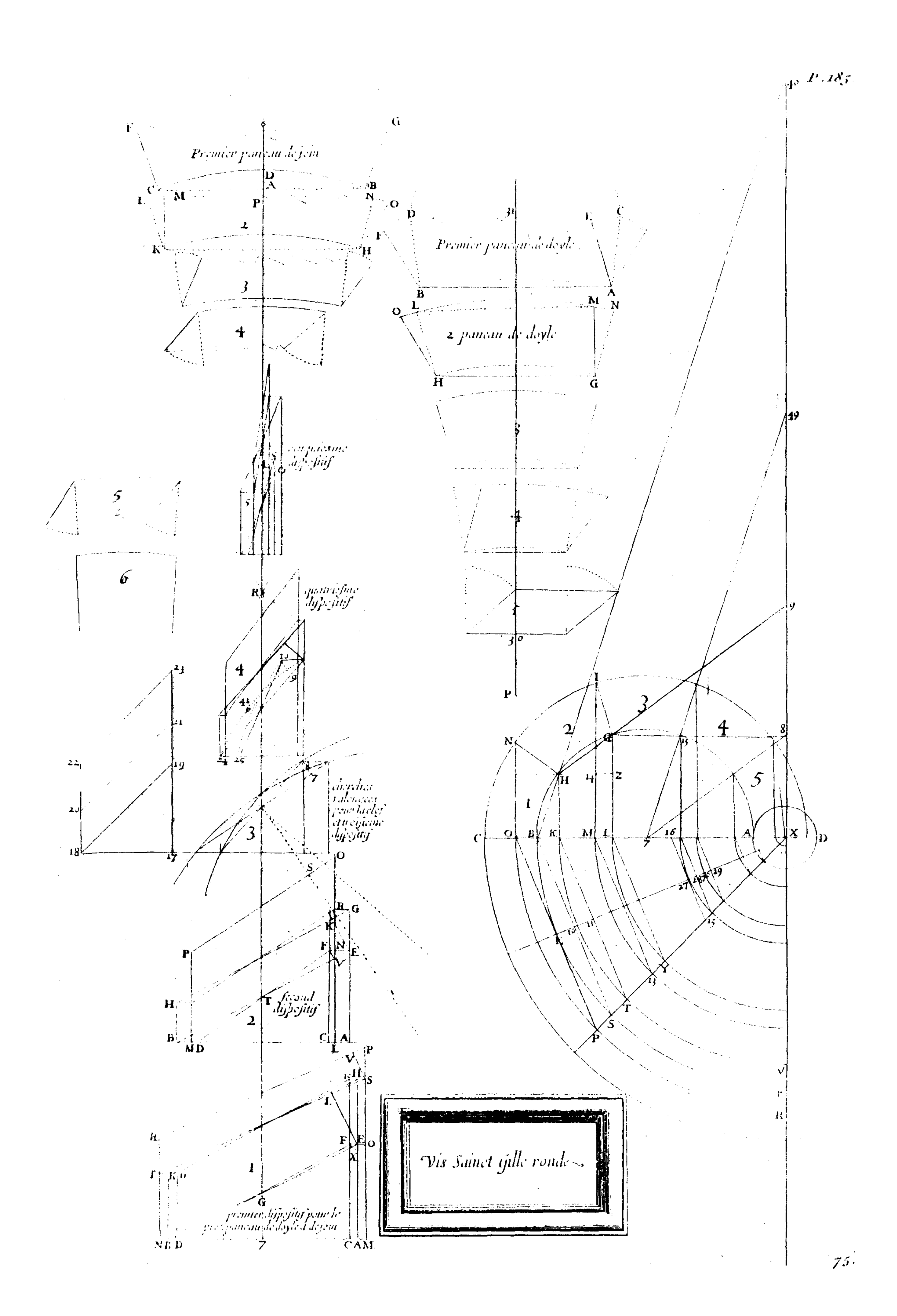
En joignant ces dispositifs au plan & au trait de la voûte, on en extraira les paneaux de douele en cette façon: Portez la moitié de la ligne ralongée F D, tirée du premier dispositif sur A B, qui appartient au premier paneau de douele, également de part & d'autre, de la perpendiculaire 31, 30; & sur les extremitez d'icelle A & B, faites deux arcs ponctués avec le compas ouvert de la longueur de la douele du premier voulsoir primitif B H. Puis ouvrant le même compas sur E G, la moitiée de la ralongée E B, vous le porterez au point 31, quarrement sur la droite 31, 30, & couperez avec icelui les deux arcs précedens dans les points C & D, tirant ensuite les lignes ponctuées CA, DB, qui donneront les côtez du premier paneau de doüele, si ce n'est qu'on veüille que ce paneau étant mis en œuvre, ses extremitez tombent directement sur celles des paremens des marches, marquez sur le plan des lettres A B, & X S. Pour y arriver il faut porter sur les points C & D trouvés dans les arcs ponctués ci-devant tracés, l'avance H L, prise sur le premier dispositif, la posant de droit à gauche: premierement sur C E, puis sur D F, tirant les lignes E A & F B, qui formeront le premier paneau de douele sur ses côtez, en telle sorte que le voulsoir qui en sera marqué aura, étant mis en œuvre, ses joints répondans directement & à plomb sur ledit plan des marches X C, & X P. Pour avoir les cherches tant du dessus de ce paneau tel qu'est A B, que du dessous d'icelui, comme est E F: il faut produire les deux premiers côtez ponctués & marqués C A, & D B, jusqu'à ce qu'ils rencontrent la ligne 31, 30, prolongée autant qu'il en sera de besoin; & leur rencontre sera le centre, duquel & par les points A & B, item E & F, ces cherches se tireront, ou par D & C, si vous voulez.

Paneaux de douele, & comme ils se font.

On en usera de même pour trouver le second paneau de douele, portant F D, tiré du second dispositif sur H G, qui fait le dessus de ce second paneau, & des points H & G, faisant deux arcs ponctués de la longueur de la corde du second voulsoir primitif H G, prise sur le trait, & les entrecoupant avec le compas ouvert de la longueur T E, prise au second dispositif, & posée quarrement sur la ligne 31, 30; tirant par les intersections trouvées N & L, les lignes ponctuées H L, & G N, vous les produirez ocultement jusques-en P, où sera le centre des deux cherches de ce paneau; puis l'avance K G, prise sur le second dispositif, se transportera sur lesdits arcs ponctués entre L O, & N M; & seront enfin tirés les côtez de ce même paneau H O, & G M, qui avec les deux cherches H G & O M, le rendront parfait & accompli. Les autres paneaux suivans se feront de même, sauf le troisiéme auquel les côtez ponctués & ceux des avances des paneaux seront les mêmes.

Passons aux paneaux de joint, qui en cette vis seront au nombre de six; ceux des coussinets, c'est-à-dire, ceux qui se posent sur la muraille & sur le noyau à raison de la rempe des voulsoirs, ayant leur trait & façon particuliere, aussi bien que les autres, qui se doivent placer & coucher entre, & sur les lits en joint des voulsoirs.

Composition des Paneaux de joint.


Premier panneau de joint
Premier panneau de doyle
2 panneau de doyle
Vis Sainct Gille ronde

Pour le premier qui se place sur la muraille de la tour de la vis, voici comme il se fait. Tirez du premier dispositif la ligne E B, qui est la ralongée de la corde B S, qui ferme l'arc du creux de ladite muraille, contenu entre B & S, & la portez quarrement au point A, qui est au-dessous du premier paneau de joint & dans la ligne 8,7, lui faisant égale la ligne B C, qui sera partagée également par lad. ligne 8, 7. Mettez ensuite la sagette 10 E, extraite du trait, sur A D, & faites passer par les trois points B D C, l'arc B D C, formé du centre E trouvé à l'ordinaire, duquel se tireront pareillement les côtez C F, & B G, que l'on limitera à la grandeur du joint marqué sur le trait des lettres B C. (On ne donne point de cherches exterieures à ces paneaux de joint, à raison que le derriere d'iceux se trouve engagé dans la massonnerie.) Voilà donc le premier paneau de joint expedié & déterminé par les lettres F C D B G.

Pour façonner le second, prenez au premier dispositif la ligne F D, qui est la ralongée de K T, qui sur le trait procede du second joint N H, & la placez quarrement sur la ligne 8, 7, également, & par moitié de part & d'autre d'icelle, entre les lettres K & H. Puis prenant sur le trait la hauteur dudit joint M H, faites sur les points K & H, du second paneau de joint, les arcs ponctués N O, & L M, ouvrant ensuite le compas sur R P, (qui fait au premier dispositif la moitié de la ralongée de la corde O P, qui sur le trait procede du dehors du second joint N H) coupez avec le compas ainsi ouvert, & posé au point P, quarrement sur la ligne 8, 7, les deux susdits arcs ponctués dans les endroits marqués L & N; & tirant d'iceux les lignes ponctués L K, & N H, vous les produirez jusques-à ce qu'en leur rencontre, elles donnent sur la ligne 8, 7, le centre R, duquel se tirera la cherche K H, qui fera l'interieur du second paneau de joint.

Pour en avoir les avances, tirant du premier dispositif l'avance P V, qui originairement est procedée du joint N H, auquel le paneau que nous decrivons appartient, vous la poserez sur les arcs ponctués, tracez sur le second paneau de joint, entre les repaires L M, & N O, & tirerez ensuite les lignes pleines M K, & O H, qui donneront les côtez de ce second paneau de joint, tels qu'il les doit avoir pour faire que les joints des voussoirs étant coupés suivant les avances tant des paneaux de douele que de joint, ils se trouvent à plomb, & opposés directement aux plans des marches exprimées sur le plan primitif, par les lignes C X, E X, & P X. Le déchifrement de ces deux paneaux suffira pour nous faire entendre comme les quatre autres suivans se doivent faire. C'est pourquoi je passe à la façon qu'il faut tenir pour s'en servir à tailler les pierres; chose qu'il sera assez mal-aisé de bien expliquer sur le papier, nous le ferons néanmoins le plus intelligiblement qu'il nous sera possible.

Usage des paneaux pour tracer les pierres.

Ayant donc fait le parement de la pierre, & ébauché les engraissemens de ses lits par le moyen du buveau, qui provient du cintre de la voûte B G A, appliqué suivant les têtes des paneaux de joint, & non quarrement sur le parement; vous coucherez sur ce parement le paneau de douele, & sur les lits les paneaux de joint, creusant ledit parement petit à petit, & à plusieurs reprises, & adoucissant les lits, présentant pour cet effet plusieurs fois les paneaux pour les faire approcher, en sorte que leurs extremitez qui font les commissures des doueles des voussoirs, viennent à se rencontrer. Portant pareillement sur les têtes de la pierre le paneau de tête, tel qu'il se trouve formé entre les cintres B A G, & C I D, & faisant ensorte, en ôtant à diverses fois de la pierre que ce panneau vienne à rencontrer, tant en sa cherche qu'en ses joints, les autres paneaux de joint & de douele, donnant à ladite pierre lorsque l'on verra que l'on approchera de la conjonction desdits paneaux, le dégauchissement qu'elle doit avoir suivant son rang. Le dégauchissement des voussoirs de la premiere assise étant la hauteur F X, prise quarrement dans le premier dispositif, laquelle se placera sur le joint de la pierre, vers un des angles de la douele d'icelle; puis sur l'autre joint à l'angle opposé selon que la qualité de la rempe qu'elle doit avoir l'exigera. Le dégauchissement des voussoirs de la seconde assise se prendra au second dispositif entre les lettres F & V. Celui des voussoirs de la troisiéme assise sera la ligne 8, 7, prise au troisiéme dispositif. La longueur 10, 9, prise au quatriéme dispositif, sera pour les pierres ou voussoirs de la quatriéme assise. Et la longueur S O, tirée du cinquiéme dispositif, donnera le dégauchissement des pierres de la cinquiéme assise: Voilà ce qui s'en peut dire. La pratique suppléera au reste, & fera voir comme par ces diverses attaques,

que l'on donne à la pierre, ces voulsoirs se trouvent enfin façonés & appropriés, ensorte qu'ils se trouvent avoir les coupes & dégauchissemens qu'ils exigent pour être logés & placés où ils sont destinés.

Vous remarquerez que comme on a conjoint sur le plan deux marches, aussi a-t'on fait les hauteurs des rempes des dispositifs de deux marches. Que si on n'eût employé qu'une marche, on n'eût pris pareillement pour la hauteur des rempes des dispositifs qu'une marche: & pour la base desdits dispositifs, on ne se fût servi que des cordes des arcs formans la tête, & non plus de deux marches comme cy-dessus, mais d'une seulement.

Remarque à faire touchant les dispositifs cy-dessus proposez.

Que si on se veut dispenser de lever tant de paneaux de douele & de joint; on se servira des paneaux de rempe, qui sont exprimés sur les dispositifs, entre les lignes de pente y tracées, & les lignes à plomb qui les terminent, & ce en cette façon. Le paneau de rempe pour le premier voulsoir sera compris entre les lignes rempantes F D, & 10, 11, qui lui est parallelle, & distante d'icelle de la hauteur H K, posée sur les perpendiculaires cy-devant tirées à l'extremité de la corde KT, prise sur le plan & placée au dispositif sur C D, & ce entre les repaires F 10, & D 11. Les autres paneaux de rempe qui se trouvent depuis le milieu de la voûte de la vis, tirant vers le mur, ausquels sont destinés en ce trait, le premier & second dispositif, se trouveront de même façon. Pour ceux qui suivent, & qui approchent du noyau, on se servira de tangentes, telle qu'est pour le quatriéme voulsoir la tangente 15, 16, exprimée sur le plan, avec laquelle se fera un particulier paneau de rempe, comme s'ensuit. Posez à l'écart ladite tangente 15, 16, sur la ligne 18, 17, qui se voit au côté du troisiéme dispositif, & la hauteur de deux marches sur 17, 19, tirant la rempe 19, 18, à laquelle se feront d'autres parallelles; la premiere sera 21, 20, posant la hauteur Z G, prise sur le trait sur 19, 21, & sur 18, 20. La seconde sera 23, 22, posant I 14, prise sur le trait sur 19, 23, & sur 22, 18. Les autres paneaux de rempe, tant pour la clef ou voulsoir du milieu, que pour les autres qui tirent vers le noyau, se feront par la même methode, s'aidant de tangentes comme dessus.

Façon pour éviter les paneaux de joint & de douele, se servant de paneaux de rempe.

Avant que nous parlions de l'usage de ces paneaux de rempe, il faut former deux cherches ralongées pour chaque voulsoir. Nous ferons ici celle du quatriéme voulsoir sur le quatriéme dispositif, portant le renflement 27, 28, sur le quatriéme dispositif proche, & au-dessous de 41, sçavoir où les lignes rempantes 9, 24, & 10, 25, se coupent, le posant quarrément, sur 9, 24, &, faisant passer une partie de cercle par les points 24, 41, & par l'autre extremité de la rempante 9, 24; posant pareillement sur la même interfection, & quarrément sur 10, 25, le renflement 29, 70, vous conduirez une autre partie de cercle par les points 10, 6, 25; ces deux parties de cercles feront les cherches ralongées dont il faudra se servir en la fabrique du quatriéme voulsoir. Les cherches ralongées necessaires pour les autres voulsoirs, se feront en la même façon.

Cherches ralongées necessaires à l'usage des paneaux de rempe.

L'usage de ces paneaux de rempe sera tel: Ayant fait un parement à la pierre, couchez sur icelui le paneau de rempe, tel qu'est 18, 20, 21, , 19, & y tracez son pourtour; puis prenant sur le plan avec la fausse équairre l'angle 15, 16, X: faites avec icelle les deux joints de ladite pierre. Sur ces joints, des points 18, & 19, tracez des traits à l'équaire, sur lesquels se posera l'abatuë de tout le voulsoir, comprise sur le trait entre les points H & Z, qui donnent l'abatuë du second voulsoir qui lui est égale. La hauteur Z G, se trouvera repairée par les côtés du paneau de rempe 19, 21, & 18, 20. Sur ces repaires de l'abatuë & de la hauteur, se couchera la cherche G H, prise sur le trait, & les lits en joint se traceront & couperont suivant la branche du buveau I G H, & le dessus de la douele de ce voulsoir façonné, comme dit est, se coupera avec la cherche ralongé 10, 6, 25.

Usage des paneaux de rempe pour tracer la pierre.

Cette methode est plus assurée & moins embarassée, que celle qui se fait par paneaux; c'est pourquoi nous nous en servirons encore aux escaliers suivans.

CHAPITRE III.

La vis saint Gilles quarrée.

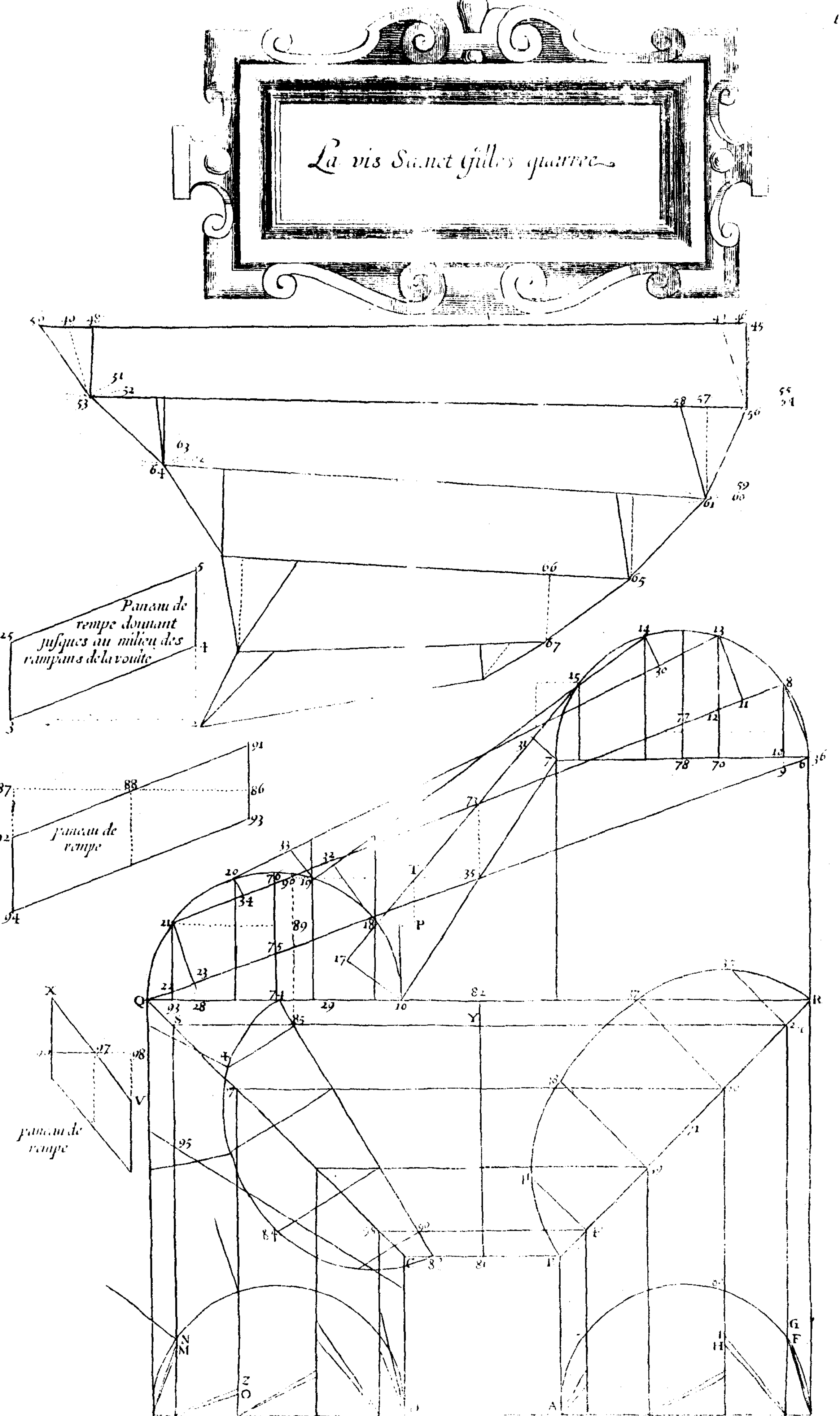
Description du trait.

SOIT le noyau d'icelle C B A D, & le dedans des murailles en partie, L Q R E. Sur L D, & sur A E, se feront deux demi-cercles représentant le cintre de la voûte placé perpendiculairement sur le plan d'icelle; (car le cintre tombant quarrément sur les doueles rempantes de la vis, se trouvera surbaissé.) Ces demi-cercles se partageront chacun en cinq voussoirs égaux, par les commissures desquels se traceront des paralleles aux murs & au noyau de la vis de tous les côtez d'icelle, lesquelles représenteront le plan des assises des voussoirs. Le tout paroît si clairement sur le trait, qu'il n'est pas besoin de plus long discours, pour le faire concevoir. Sur le côté Q R, ou bien sur une ligne égale à icelui prise à l'écart, vous erigerez la perpendiculaire R 6, égale en hauteur à toutes les hauteurs des marches qui se trouveront comprises dans le quartier de la vis enfermé entre les lettres Q R B C. Nous supposons ici qu'elles soient cinq en nombre; & du point 6, vous tirerez 6, 7, égale & parallele au diametre du cintre A E, faisant sur chacune de ces lignes un demi cercle, divisé en cinq voussoirs égaux, & de pareille grandeur qu'est le cintre de la voûte A 80 E. Les commissures ou points de division d'un de ces deux demi-cercles se conjoindront par lignes droites, avec les points opposés de l'autre, gardant cet ordre, que le premier soit joint au premier, le second au second, ainsi des autres. Telles sont les lignes 6 Q. 8, 21, 13, 20, &c. lesquelles lignes donnent les ralongemens, que les côtez du plan exigent, à raison de la rempe de la voûte. Donc 6 Q, fera la ralongée de R Q: 8, 21, la ralongée de 24, S: 13, 20, la ralongée de 26, 27, & ainsi des suivantes. Et en effet, si suivant la pratique ordinaire pour trouver ces ralongemens, vous portez la ligne 24 S, sur R 28, vous trouverez que la subtense 28, 6, sera la même que 8, 21. Item portant 26, 27, sur R, 29, la subtense 29, 6, se trouvera égale à la ralongée 13, 20. La même preuve se pourra poursuivre pour examiner les autres lignes ralongées 14, 19. 15, 18, & 7, 16. Sur ces lignes ralongées se tireront des perpendiculaires procedantes des divisions des demi-cercles d'où elles naissent: telles que sont au demi-cercle 7, 14, 6, les perpendiculaires 36, 8, 11, 13, 30, 14.7, 31, la ralongée 14, 19, n'en demande point, parce qu'elle passe par les commissures 14, 15. Telles sont pareillement au demi-cercle Q, 19 16, les perpendiculaires 16, 17. 18, 32. 19, 33. 20, 34. 21, 23. Il est à propos avant que nous passions à la composition des paneaux, de fabriquer sur la diagonale R B, le cintre ralongé R 37, B. Ce qui se fera érigeant des perpendiculaires sur les points 24. 26. 39. 40, égales aux hauteurs des retombées entieres des voussoirs du plein cintre primitif, marquées F 42, & 80, 43.

Reste à voir, le trait étant parachevé, comme il faut lever les paneaux de douele. Je commence par le premier qui sert immédiatement sur le coussinet de la muraille.

Paneaux de douele, & comme ils se levent.

Soit donc portée la ralongée Q 6, à l'écart sur la ligne 50, 46, & sur son extremité 46, soit portée, tirant en dehors l'avance 6, 36, entre 46, 45. Puis ayant fait 45, 49, égale à 36, 9, vous poserez la perpendiculaire 36, 8, sur 42 F, & la subtense E F, sur le point 45, de la ligne 45, 50, faisant de l'étenduë de cette subtense l'arc occulte 56, 54: & prenant entre les deux premieres rempantes l'aplomb 8, 9, & le plaçant sur 42 G, vous porterez la subtense E G, sur 46, faisant avec elle un autre arc occulte, coupant le premier au point 56. Donc tirant du point 46 (qui répond au point 6, extremité de la rempante Q 6,) à l'intersection 56, la ligne droite 46, 56; elle donnera le joint du premier paneau à son plus large bout. L'autre joint pour le bout opposé, se trouvera par la même methode, sçavoir est, portant Q 23, & Q 22, pris dans le trait, sur 50, 48, & sur 50, 49; & transferant la perpendiculaire 21, 33, sur K M, & la subtense M L, sur le repaire 48, faisant avec elle l'arc 52, 53; ensuite portant l'aplomb 21, 22, sur K N, & la subtense L N, sur 49, faisant de son étenduë l'arc 51, 53, coupant le précedent au point 53, duquel point 50, sera tiré le joint 50, 53, qui


La vis Sainct Gilles quarree
Panau de rempe donnant jusques au milieu des rampans de la voute
panau de rempe
panau de rempe

qui fermera le premier paneau de douele en son bout plus étroit. Et si l'operation s'est bien faite, ces deux joints 46, 56 & 50, 53, seront égaux à la corde de la douele du premier voulsoir du cintre ralongé, laquelle corde est marquée des repaires R 35. Voilà donc le premier paneau de douele expedié, ayant pour son bas côté 50, 46, qui fait la commissure du lit inferieur de la premiere assise des voulsoirs qui se rangent sur le coussinet, regnant sur toute la longueur QR, qui fait un pan entier du mur: & ayant pour son autre côté la commissure du lit superieur des mêmes voulsoirs, représentée par la ligne 53, 56. Donc tout ce premier paneau est compris entre les repaires 50, 46, 56, 53. Et comme il y a tout le long de ce paneau une même retombée, sçavoir est K, L, prise sur le trait, & que d'ailleurs il se trouve inegal en largeur, il arrive que les voulsoirs étant creusés, ensorte que ce paneau se puisse ajuster, il se trouvent dégauchis à propos pour être mis & logés dans leur place. Ce paneau & les autres qui lui seront semblables, devroient avoir en rigueur de la curvité dans leurs bouts; mais cela pour la pratique n'est point necessaire. Si néanmoins vous leur en voulez donner, au lieu de deux points trouvés comme il est dit, il en faudra chercher trois ou davantage, & operer quant au surplus comme nous en avons usé. La pratique justifiera ce que nous en disons ici. Passons au second paneau, pour lequel façonner il faut porter 8, 11, & 8,12, sur 56, 57, & sur 56, 58, & transferer ensuite la perpendiculaire 13, 11, sur 43 H, & la subtense 42 H, sur 57, formant de son étendue, l'arc occulte 60, 61; après quoi vous placez l'aplomb 13, 12, sur 43, I, & la subtense 42, I, sur 58, faisant avec icelle un second arc occulte, coupant le premier au point 61, duquel point, 56, sera tiré le joint 56, 61, fermant le second paneau en son bout le plus large. L'autre joint 53, 64, se trouvera ensuite, travaillant sur les lignes comprises sur le trait, tant entre les chiffres 21, 34. 20, qu'entre les lettres O. Z. K; & ainsi les repaires 53, 64, 56, 61, donneront les quatre angles du second paneau de douele, duquel le bas côté 53, 56, a pour plan la ligne S 24, & le haut côté 64, 61, la ligne 27, 26.

On suivra la même methode pour trouver les paneaux suivans, excepté qu'au quatriéme il suffit pour avoir son premier joint de porter la longueur 14, 15, sur 65, 66; & puis la retombée 69, 68, qui est la même que celle qui répond dans le diamettre 7, 6, aux repaires susdits 14, 15, sur le point 66, perpendiculairement sur la ligne 65, 66; Cela fait le joint se tirera par 67, extremité de cette retombée, & par le point 65, qui fait un des angles du paneau précedent.

Quant à ce qui regarde les paneaux de joint, ils se feront, si on veut, par la même méthode, ayant au préalable tiré les extrados, & operé sur iceux de même façon que nous venons de faire sur les deux cherches 7, 13, 6 & Q, 20, 16. Car il est assuré que les longs côtés des paneaux de douele que nous venons de tirer, font les longueurs des paneaux de joint en l'intérieur de la voûte, & ainsi les longueurs extérieures étans trouvées par le moyen de l'extrados, & icelles jointes avec les susdites intérieures, par la longueur des joints enfermés entre le cintre intérieur & l'extrados, logés entre ces longueurs, selon le biais qui leur conviendra & qui se trouvera comme on a rencontré les joints des paneaux de douele; on aura ensuite les quatre côtés desdits paneaux de joint. Et il suffit d'avoir donné cet avis en passant, n'étant pas nécessaire d'en former aucun trait particulier, vu que ces paneaux de joint ne sont point en usage en l'exécution de ce trait: à peine même s'oblige-t-on à l'usage des paneaux de douele, sinon lorsqu'on veut par leur moyen justifier la coûpe des pierres faite par équarrissement: ce qui se fait en les presentant dans le creux de leur parement, pour voir si tout se rencontre, & si la coupe a été bien faite.

Comme se font les paneaux de joint.

En la pratique de ce trait les paneaux sont peu en usage.

Si le plan de cette vis se trouve barlong, il faudra former le trait en deux façons, un servira pour le moindre côté, tel qu'est celui que nous venons de tracer, l'autre servira pour former les paneaux du long côté, dans lequel trait entr'autres diversités qui s'y trouveront, il faudra tenir la ligne R 6, plus haute qu'elle n'est en ce trait, à raison qu'il s'y trouvera plus de marches sur le long côté de la vis barlongue, qu'il ne s'en est rencontré au côté QR, qui en ce cas seroit un des petits côtés de ladite vis barlongue.

Ce qu'il faut faire quand le plan de cette vis est barlong.

Pour ce qui concerne la façon de la coupe des pierres, par l'aide de ce trait appliqué sur icelles par équarrissement; voici comme il faut s'en servir en celles qui font les enfourchemens, en la taille desquelles consistent particulierement

Usage du trait ci-dessus tracé, pour façonner les voulsoirs.

les plus grandes difficultés qui se rencontrent en cette sorte de vis. Les pierres qui doivent servir aux enfourchemens R 24, & 24, 26, & aux trois autres angles qui se font aux rencontres des quatre murs, se doivent vuider à l'équairre; comme il a été pratiqué ci-dessus, aux voûtes en arc de Cloitre; excepté les joints qui doivent tendre au cintre de la vis. Et ceux qui se logeront aux endroits marqués 39; 40, & 40 B; se tailleront auparavant qu'on leur donne les façons particulieres de ce trait, comme s'ils devoient servir à des voûtes d'arêtes. Et en effet aux rencontres des diagonales de cette vis, telle qu'est R B, se font deux sortes d'arêtes, l'une creuse l'autre pleine. La creuse se trouve dans les enfourchemens, qui sont sur la moitié de la diagonale R 71; la pleine sur ceux qui se placent sur le reste d'icelle; sçavoir, sur 71 B. On voit de-là que l'enfourchement qui fait la clef, participe de l'un & de l'autre nature d'arête, ayant une de ses moitiés en arête creuse, & l'autre en arête pleine.

Paneaux de rempe, dont l'usage est en ce trait plus facile & assuré.

Ceux qui trouvent ces pratiques par paneaux de doüele & de joint trop embarassées, pourront se servir des paneaux de rempe, dont l'usage est plus facile & assuré, & qui se forment en cette façon. Ayant marqué sur le plan les vestiges des joints des voulsoirs au nombre que l'on voudra, tels que sont les vestiges des arêtes des angles qui sont les mêmes que les diagonales Q C, & B R, & les autres qui commencent aux repaires 74, & 82, &c. vous ferez autant de cintres differens qu'il se trouvera entre ces vestiges de différentes longueurs. Ainsi le plein cintre A 80 E, servira pour le vestige du milieu 81 Y, & ses semblables, & le surbaissé 74, 27, C servira pour celui qui a 74; pour commencement, & pour ces égaux; & enfin le cintre R, 37, B, servira pour la diagonale R B, & les trois autres. Ce qu'étant fait vous tirerez des points des rencontres des lignes S 24, 27, 26, & leurs semblables avec les diametres desdits cintres des perpendiculaires sur les mêmes diametres, qui distribueront les cherches des mêmes cintres, en leurs voulsoirs, comme il se peut voir sur le trait. Or nous nous servirons de ces préparatifs, & du surplus du trait que ci-devant nous avons façonné, pour former les paneaux de rempe en cette façon. Nous nous arrêterons à former celui qui doit servir à la premiere assise des voulsoirs correspondante à l'arc ou voulsoir Q 21, & commencerons par l'enfourchement, les vestiges des côtés qui sont exprimés sur le plan, par la ligne S, 85, & par son égale S 95. Portant donc la longueur S 85; premiérement à l'écart, sur la ligne droite 87, 86, également; & de part & d'autre du point 88, puis plaçant la même longueur sur la traversante 21, 89, tirée par 21, dessus dudit premier voulsoir Q 21, vous prendrez quarrément sur icelle, & à son extrémité la hauteur 89; 90, comprise entre 89 & 90, où la perpendiculaire 89, 90, rencontre la ligne rempante issue du même point 21, & la poserez sur les perpendiculaires, qui se tireront sur les extrémités de la ligne 87, 86, entre les points 91, 86, & 87, 92, & tirant la rempante 91, 92, avec une autre qui lui soit parallele de la distance de la hauteur 93, 21, prise sur le trait, & placée sur lesdites perpendiculaires, entre les repaires 91, 93, & 92, 94, & ces deux paralleles & perpendiculaires enfermeront le premier paneau que nous cherchons, & qui servira pour l'enfourchement 85, S, 95. Celui qui lui est opposé, & placé sur 96, 95, se fera de même portant la longueur 96, 95, sur 99, 98; de part & d'autre du point 97, & sur la traversante 18 P, tirée par 18, dessus du voulsoir 16, 18, qui correspond audit enfourchement 96, 95, & puis transferant la hauteur orthogonale P T, prise entre cette traversante & la ligne de rempe 18, 15, qui part du même point 18, entre 98, V, & 99, X; vous aurez la rempante V X, à laquelle vous en ferez une autre parallele, tout de même qu'au paneau précédent. Et continuant la même pratique vous formerez le paneau qui correspond en la même assise du premier enfourchement à la partie suivante du plan, comprise entre Y & 85, portant la longueur Y 85, sur 2, 3, puis sur la traversante 90, 35, commençant au point 90, qui doit lui être commun avec le paneau précédent, & transferant la hauteur 35, 73, comprise entre ladite traversante & la rempante 90, 8, sur 2, 4, & 3, 25, tirant 4, 3, & sa parallele 5, 25, de la distance des perpendiculaires 4, 5, & 3, 25, égales à ladite hauteur 35, 73, ou à son égale 93, 21, prise sur le trait, vous aurez le paneau de rempe correspondant au vestige Y 85, & compris entre les repaires 5, 25, 4, 3, & par conséquent si vous joignez ce paneau à la moitie ou à un

des bras du premier que nous avons levé, & qui se trouve compris entre les chiffres 91, 88; vous aurez le paneau requis pour toute la longueur S Y, & par conséquent pour tout le pourtour de la même assise en la vis quarrée, dont S Y, fait une huitiéme partie.

L'application de ces paneaux de rempe sur la pierre se fera de cette maniere. Ayant taillé la pierre, comme si elle devoit servir à l'enfourchement 85, S, 95, en une voûte en arc de cloitre, vous coucherez dans le parement qui doit servir à sa douele, le paneau 91, 94, plié ensorte que l'aplomb qui est au milieu d'icelui sous le chiffre 88, se trouve placé sur l'arête creuse de l'enfourchement, & le surplus du même paneau couché & repairé sur la douele de ses deux pans. Cela fait vous couperez les joints, suivant les angles qui se font à la rencontre des joints en plan, & des vestiges des marches, tel qu'est l'angle S, 85, 74, & son opposé, dont la pointe est sur 95, & ayant sur iceux retourné quarrément les points 95, S, 85, &c. vous appliquerez sur le trait quarré que vous y aurez fait, les retombées Q S, ou 74, 85, ou 81, Y, &c. suivant l'ordre des joints, sur lesquels vous travaillerez, & appliquant par tout la hauteur 93, 21, vous logerez entre les repaires trouvés, les cherches R 35, ou 74, ✠ ou Q 21, faisant accorder chaque cherche avec sa propre retombée, car pour la hauteur c'est par tout la même. Donc les voussoirs étans coupés & façonnés suivant tous ces repaires, ils seront rendus propres pour servir à la vis saint Gilles, quarrée ou barlongue, que nous expliquons. Application des paneaux de rempe sur la pierre.

CHAPITRE IV.

L'escalier à repos, avec ou sans lunettes rempantes, par équarrissement.

LE plan de l'escalier que nous proposons en ce Chapitre est barlong, & compris au parallélogramme B A C D, son échif est H G E F, & ses palliers portent les lettres B I D K, & M A L C, chacun desquels se couvrira de deux voûtes d'arêtes quarrées, telles qu'elles se voyent au plan dans les endroits marqués B I 2, H, & 3 G D K. Sur les rempans de l'escalier seront des berceaux rempans, sur lesquels se poseront les marches.

Cela étant supposé, à l'extrémité d'un des palliers comme sur B I, soit fait le cintre des voûtes d'arêtes B, 4, I, qui se divisera en cinq voussoirs, tirant par les points de leurs divisions des aplombs, produits jusqu'aux diagonales d'une des voûtes d'arêtes, tels que sont les aplombs 9, 5. 10, 6. &c. des rencontres d'iceux 5. 6. 7. 8, &c. avec les diagonales I, 2, & B H, on produira des lignes parallele aux murs ou côtés de l'escalier, comme sont les paralleles 5, 11. 6, 12. 7, 14. 8, 13. &c. qui representent le plan des assises des voussoirs tant des berceaux rempans, que des voûtes d'arêtes. Des mêmes divisions des cinqs voussoirs susdits, naîtront les traversantes 9, 15. 10, 16. 4, 17. lesquelles des points de leur rencontre avec l'aplomb I, 17, se reproduiront parallelement entr'elle, & à la rempe des marches I, 19 posée sur la perpendiculaire M 19, qui égale en hauteur toutes les marches d'un rempant mises ensemble: ces paralleles representent les commissures des lits des assises du berceau rempant: & où elles rencontreront l'aplomb 22, 19, là elles se reproduiront de nouveau parallelement au diametre 19, 27, & diviseront le demi-cercle 19, 28, 27, qui fait le cintre des voûtes d'arêtes du second pallier en cinq voussoirs, desquels divisions se tireront les perpendiculaires 35, 34. 36, 33. 28, 29. & 30, 31, &c. qui serviront pour trouver les avances & hauteurs des retombées nécessaires pour tracer les enfourchemens en la branche, qu'ils ont commune avec les voûtes d'arêtes. Pour tracer l'autre branche, qui fait partie du berceau rempant, il faut faire un cintre surbaissé, tel qu'est le cintre 23, 25, 26, qui se construit comme il s'ensuit; 32, 33, se porte sur 19, 37, & 33, 34, sur 37, 38, & le demi-diametre 32, 19, sur 19, 26. Puis on tire des perpendiculaires par les points 19, 37, 38, qui rencontrent les paralleles rempantes dans les repaires 23. 24. 25, par lesquels se tirent le dit cintre surbaissé 23, 25, 26. Reste le trait de la lunette rempante 46, 42, 39. Et supposez

Composition du trait.

Construction du trait de la lunette rempante.

que vous la desiriez faire égale en l'étendue de son plan au diametre 19, 27; faites que la ligne S 47, soit égale audit diametre, (nous l'avons faite ici un peu plus grande,) & faites sur icelle dans les points S. R. P. O. N. 48. 47, les perpendiculaires 47, 39. 48, 40. N, 41, &c. jusqu'à ce qu'elles rencontrent les paralleles rempantes dans les points 39. 40. 41, &c. Ce sera par ces points que se conduira la cherche de la lunette rempante 46, 42, 39. Ce qui se fera si on veut sans erreur sensible par deux centres, dont le premier 50, est fait sur les trois points 39, 40. 41, & le second 51, est produit par les trois autres points 42. 49. 46. Voilà le trait & le plan de notre escalier rempant & à repos, disposé: voyons comme il faut s'en servir.

Application du trait sur la pierre.

Il suffiroit pour cela de renvoyer le Lecteur à ce qui a été dit ci-dessus, tant des voûtes d'arêtes, que des descentes des caves droites & sans biais, néanmoins pour le delivrer de la peine d'y recourir, je lui en marquerai ici en peu de mots la pratique, m'arrêtant seulement à la façon de tracer les enfourchemens, n'étant pas nécessaire de s'arrêter au reste, étant une chose en soi très-facile à exécuter.

Posé donc que nous ayons à tracer l'enfourchement 34, 35, Y, 37, ayant donné à son lit inférieur le crochet 34, 19, 37, je me servirai pour couper, creuser & marquer la branche 34, 19, de la retombée 34, 19, & de la hauteur d'icelle 34, 35, & du buveau tiré du cintre 19, 28, 27, & pour la branche 19, 37, j'userai de la retombée 38, 26, avec sa hauteur 25, 38, & du buveau formé sur le cintre surbaissée 23, 25, 26, creusant la pierre suivant la cherche des buveaux, marquée sur les joints d'icelle, poussant cherche contre cherche, afin qu'à leur rencontre se forme l'arête des enfourchemens, & achevant ensuite la coupe du reste, suivant les repaires que ces retombées & ces buveaux auront produits.

Comme on doit tracer les enfourchemens de la lunette.

Les enfourchemens de la lunette rempante se feront presque de même. Car ayant marqué, creusé & taillé le voussoir 39, 40, au parement qui entre comme partie dans le berceau rempant 17, 19, par le moyen de la retombée 38, 26; & de sa hauteur 25, 38, & par l'aide du buveau tiré du cintre surbaissé 23, 25, 26, vous marquerez ensuite, couperez & creuserez l'autre parement, qui doit faire partie de la lunette rempante, usant à cet effet de la retombée 39, 43, & de la hauteur 43, 40, & de la cherche ou buveau extrait du cintre rempant 39, 42, 46. Il faut remarquer en passant que dans les cintres surbaissés & rempans, il faut avoir presqu'autant de buveaux qu'il y a de voussoirs, à raison du changement qui arrive en leur curvité. On pourra néanmoins éviter une partie de cette peine, se servant de la fausse équairre, avec les cherches de chaque voussoir; en quoi il y aura plus d'expedition, qu'en la construction de tous les buveaux susdits.

Comme la fausse équairre peut suppléer aux buveaux.

CHAPITRE V.

Quartier de vis suspendu tracé par équarrissement, & par paneaux.

En quelles occasions ce trait peut servir.

CE trait est comme nécessaire lorsqu'on veut faire quelque partie d'une montée en l'air, & sans mur, ou autre support qui la soutienne par dessous, sinon à ses extrémités.

Composition du trait.

Soyent donc les deux murs, EK, & KH, faisant l'angle HKE, au travers duquel on prétend faire un quartier de vis suspendu, dont le plan est exprimé par les deux arcs EBH, & FDL, entre lesquels est comprise l'épaisseur de la Maçonnerie dudit quartier de vis. Les cordes de ces arcs; sçavoir FL, & EH, étans tirés, vous erigerez sur leurs extrémités les perpendiculaires F 15. E 22. H 17. & L 16, sur lesquelles tirant, & cela quarrément, la traversante 19, 18, vous établirez 18, 20, pour la hauteur de la rempe, qui se distribuera en autant de parties égales, qu'il y aura de marches tournantes, contenues au quartier suspendu, & rempant de la vis qu'on veut bâtir. Nous l'avons divisé en quatre, parce que nous supposons que le quart de vis que nous presentons en ce lieu, contient quatre marches ou degrés, & non plus. Par le point 20, dessus de ladite

dite hauteur de la rempe, vous tirerez la nivelée 21, 20, sur laquelle ayant établi la hauteur de la Maçonnerie dudit quartier de vis, vous en exprimerez le parement supérieur par une autre nivelée, marqué 17, 16. Et la même hauteur de cette Maçonnerie étant transferée de 25, à 22, vous ferez passer par 22, une troisiéme nivelée ; sçavoir, 15, 22, qui representera le même parement superieur de la Maçonnerie au point de la naissance de sa rempe. Cela fait, il faudra joindre les extrémités intérieures & extérieures de ces nivelées par d'autres lignes droites & rempantes, telles que sont pour les intérieures, les lignes rempantes 22, 17, & 25, 21, & pour les exterieures les lignes rempantes 15, 16, & 19, 20. Et ces lignes rempantes représentent les cordes des arcs ou cintres ralongés de la rempe, tels que sont les arcs compris, l'un sous les repaires 22, P 17, qui sert pour le dedans du quartier de la vis suspenduë & rempante, & 15, M 16, qui en donne le dehors.

Or ces cintres ralongés se feront par cette pratique. Tirez par l'intersection & point du milieu des susdites cordes, sçavoir par le point O des perpendiculaires sur icelles, telles que sont O N, & O M ; & portez sur O N, qui tombe quarrément sur la corde de la cherche interieure ralongée, la sagette A B, la plaçant entre O & P ; & placés sur l'autre perpendiculaire O M, qui tombe quarrement sur la corde de la cherche ralongée du dehors, la sagette ou longueur C D, la mettant entre les repaires O & M ; faites ensuite passer par les trois points trouvés pour chacune de ces cherches, des parties de cercles, sçavoir 15, M, 16, provenant du centre Q, & 22, P, 17, venant du centre R, vous aurez en icelles, les cherches ralongées que vous cherchez, à l'extremité desquelles vous exprimerez les lignes 22, 23, & 15, 24, partant des susdits centres Q, & R, lesquelles seront les branches des buveaux qui auront leur tête faite d'une partie desdites cherches ralongées, ausquelles ces branches seront jointes. Comme se font les cintres ralongés de la rempe en ce trait.

Reste à donner les coupes aux claveaux : Pour à quoi parvenir, partagez les longueurs 26, 17, & 25, 14, par moitié, & tirez par les points 27, 28, provenus de cette separation, la droite occulte 27, 28, & ayant choisi l'angle K, ou quelqu'autre endroit que l'on voudra pour centre des claveaux, si on veut que leurs coupes aboutissent tous à un même point, vous tracerez pour sommiers, les joints 14, 11, & 17, 31, aboutissans audit centre K. Et pour former les autres claveaux vous diviserez ce qui restera de la ligne 27, 28, entre les repaires 29, & 30, que les susdits joints y ont produit en cinq parties ou davantage, si on le desire ainsi, (bien qu'il soit plus expedient d'en faire le moins qu'on pourra, suivant que la grandeur des pierres qui se rencontreront le souffrira) & ces parties qui seront toujours pour plus de beauté en l'ouvrage, impairs en nombre, se feront égales ou inégales, à la volonté du maître de l'ouvrage, ou de l'Architecte. Par les points des divisions de ces parties se tireront les joints que nous cherchons, les faisant aboutir, comme il est dit, au centre K. Tels sont les joints 32, 6. 34, 33. & les suivans, par les extremitez desquels & par leur section avec la ligne 27, 28, seront tirées des perpendiculaires tombantes quarrément sur 19, 18, lesquelles se produiront jusques-au dedans de la cherche interieure du plan marqué des lettres E B H, voire un peu plus bas, comme il se voit sur le même plan, où celles qui naissent des joints des sommiers aboutissent à la corde E H ; & les autres à des traversantes qui naissent des points, ou la perpendiculaire provenant du bas du joint voisin, coupe ladite cherche E B H : ces traversantes sont 36, 39. 37, 38, & les autres qui les suivent. Il s'en fera d'autres aux sections des mêmes perpendiculaires avec la cherche du dehors du plan, comme sont 9, 40. 41, 42, & leurs semblables. Et ainsi le trait se trouve parachevé. Comme on doit donner les coupes aux claveaux.

Les paneaux de douele, tant du dedans que de l'extrados se trouvent faits & compris entre les joints des claveaux & les cordes des cherches ralongées, ainsi le paneau interieur du claveau 14, 6, se trouve enfermé entre les repaires 43, 10, 6, 11 : & celui de l'extrados ou l'exterieur, entre les repaires 32, 14, 44, 12, ainsi des autres. Il est bien vrai que ces paneaux levés de la sorte ont un peu moins de largeur, que n'en auront par effets les doueles ausquelles ils sont destinées, vû qu'ils sont pris sur les lignes droites 6, 11, 43, 10. &c. au lieu que pour convenir de tous points avec ces doueles, ils devroient avoir la largeur des lignes courbes 36, 37, & 61, 8, étenduës. Mais parce qu'on suppose qu'on s'en sert ordinairement en la pratique, sur les pierres étant encore quarrées, & non cintrées ; de-là Les paneaux de douele se trouvent faits, dans le trait achevé. Réponse à faire à certains esprits pointilleux.

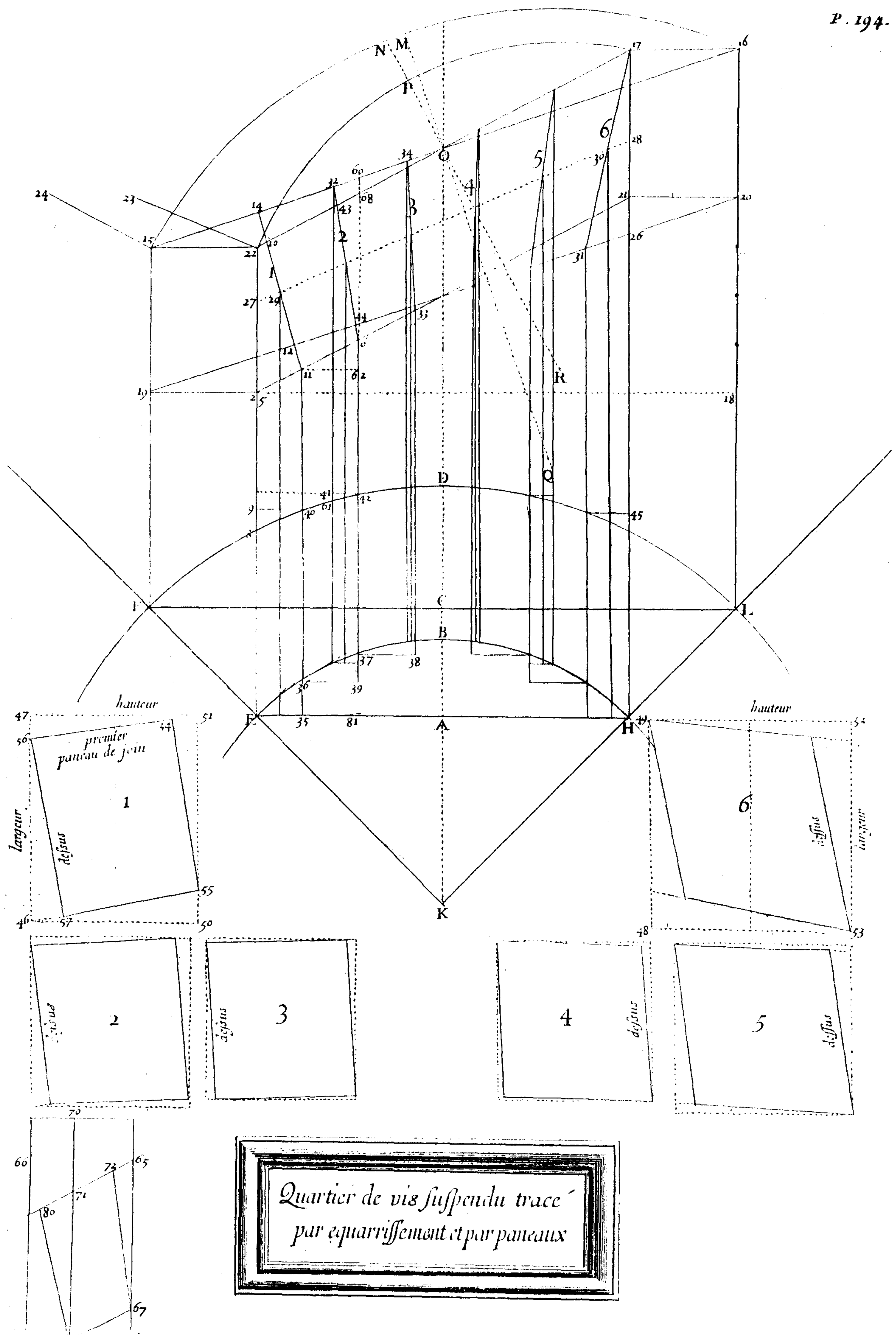
vient qu'il se trouvent d'une justesse legitime pour nous faire arriver à l'effet que nous prétendons, & pour tracer les claveaux, & les rendre tels qu'il convient, pour servir au lieu où on les destine. Cela n'empêchera pas que ceux qui se voudroient servir desdits arcs 36, 37, 8, 61, & de leurs semblables, pour former ces paneaux, & les rendre égaux à la douele des claveaux, lorsqu'ils seront cintrés, ne le puissent faire. Mais si je ne me trompe, l'experience en ceci, comme en plusieurs autres operations de ce traité, leur fera voir que ce travail leur sera souvent très-inutile, & ne leur apportera autre fruit, qu'un plus grand embarras dans le trait, & qu'une longueur plus ennuyeuse dans l'exécution de leurs ouvrages. Et je prie le Lecteur de prendre garde à ceci, comme à chose qui lui servira, comme à moi, une bonne fois pour toutes, de réponse à certains esprits pointilleux, qui prétendront peut-être nous chicaner là-dessus; je ne laisserai pourtant pour leur contentement, de donner ci-dessous, où nous parlerons de la façon de tracer les pierres, la maniere de faire ces paneaux sur lesdits arcs étendus, desquels paneaux ensuite on se servira sur les pierres non plus quarrées, mais cintrées en la façon qu'il se dira.

Paneaux de de joint.

Quant aux paneaux de joint, on les fera par cette methode. Prenez pour la largeur de ceux qui se doivent poser aux commissures 14, 11, & 17, 31, la ligne, E 9, ou son égale H 45, & la posez à l'écart sur 47, 46, & 49, 48 tirant par leurs extremitez, & ce quarrément sur icelles, les traversantes 47, 51. 46, 50. 54, 52. & 48, 53, faisant 47, 51, & 46, 50, égales à la hauteur de la commissure 11, 14: & 49, 52, & 48, 53, égales à l'autre commissure 31, 17. Puis ayant tiré les lignes 51, 50, & 52, 53, vous aurez deux figures barlongues, qui représenteroient les paneaux des joints susdits 14, 11, & 17, 31, si leurs claveaux étoient sans rempe, & sans curvité, ayant leur largeur égale à la ligne E 9. Or pour les ajuster aux joints des claveaux de notre quartier de vis rempant & suspendu; vous prendrez l'avance 8, 9, que vous poserez sur la largeur du dessus du paneau, entre 47, & 56, tirant 56, 51; vous porterez de même l'excès 36, 35, sur la largeur du bas du même paneau, entre 50, 55, tirant 55, 46; puis prenant sur la commissure 14, 11, l'excedant 11, 12, vous le placerez sur la hauteur 51, 56, entre 51, 54; vous placerez pareillement l'excedant 10, 14, entre 46, & 57, & tirant les lignes 54, 55, & 56, 57, elles donneront avec les deux autres déja tirées & retranchées, sçavoir, 54, 56, & 55, 57, le paneau de joint, propre pour être placé à l'endroit de la commissure 14, 11. Les autres paneaux se traceront de même.

Usage du trait & des paneaux susdits pour tracer les pierres.

Reste à deduire la façon de se servir, tant de ce trait, que des paneaux qui en résultent, pour tracer les pierres ou claveaux qui doivent composer ce quartier de vis rempant que nous décrivons. Pour à quoi parvenir vous ferez un parement à la pierre choisie, qui sera la plus grande que faire se pourra, sur lequel vous coucherez le paneau de rempe contenu entre les lignes 17, 21. 21, 25. 25, 22. & 22, 17, lequel paneau, ou bien quelque partie d'icelui, comme le tiers, le quart, &c. servira à tous les autres claveaux & appuis qui auront même rempe. Et ayant repairé sur ce parement les lignes de rempe 22, 17, & 25, 21, ou partie d'icelles avec les aplombs 17, 21, & 22, 25, ou quelqu'autre qui leur soit parallele, si la petitesse de la pierre l'exige ainsi, vous creuserez ledit parement avec & suivant la cherche ralongée 22, P, 17, la pósant sur la pierre suivant la ligne de rempe 22, 17, y repairée; la pierre étant ainsi creusée on lui formera ses joints avec un buveau tiré du plan, & composé de la cherche B, 37, E & du diamettre K F, posant sa cherche quarrément sur la ligne 17, 21, repairée sur ladite pierre, & faisant tomber l'angle qui se fait de cette cherche, & de son bras, sur 22, 25, ou quelqu'autre qui lui soit parallele. Les joints étant faits, on tracera avec l'équairre les paremens rempans, tant du dessus que du dessous, suivant la hauteur que l'on voudra donner aux appuis ou claveaux; & après que ces paremens seront tracés, vous jaugerez la pierre, lui donnant son épaisseur; & puis vous appliquerez suivant la rempe la cherche exterieure ralongée 15 N 16, & sur les repaires qui se trouveront aux extremitez des traits de l'équairre, qui aboutiront aux joints, se couchera dans la douele interieure une regle de bois un peu large, mais tellement mince, qu'elle soit flexible, ensorte qu'en son application, elle ne s'éleve ou s'abaisse plus qu'il ne faudra, & suivant cette regle ainsi appliquée, se traceront les paremens, tant superieur qu'inferieur du dehors & du dedans des clavaux, ou appuis qui seront coupés à la regle, prenant garde que la regle, en sa situation, tende toujours au centre des cherches.


hauteur
premier
paneau de join
largeur
dessus
hauteur
largeur
dessus
Quartier de vis suspendu tracé
par equarrissement et par paneaux

Les claveaux façonnés, comme il est dit, seront rendus propres pour tenir leur place en cette sorte de vis, leur donnant des coupes de telle façon qu'on voudra, soit à plomb, soit penchantes, comme elles le sont en ce trait, & avec ou sans crochets.

Que si par ampliation de doctrine, on veut se servir de ce trait en chapenterie, pour tracer les courbes de bois ralongées, qui sont necessaires en ces ouvrages des quartiers de vis suspendus, quand ils se font de bois. On y procedera par la même methode, pratiquant aux extremitez du bois mis en chantier, & que l'on veut employer à ces ouvrages, deux plomées, pour y avoir les deux lignes à plomb 17, 21, & 22, 25, continuant quant au surplus les mêmes pratiques, que nous venons de proposer pour la maçonnerie.

Comme on pourra se servir de ce trait en charpenterie.

La methode que nous venons de déclarer pour tracer les pierres, qui doivent servir au quartier de vis suspendu, s'exécute comme par équarrissement. Voyons présentement comme on se servira des paneaux à même fin. La pierre étant choisie pour être employée à quelqu'un des claveaux, (le premier, sera celui que nous prendrons pour exemple) & l'ayant parée sur un de ses côtés, vous lui donnerez la forme que son plan & sa montée exigent, la faisant égale en hauteur à la perpendiculaire 60, 62, & large de la largeur 62, 25, & la coupant quarrément suivant la ligne du plan 42, 37, & la cherche 37 36, E, y repairée. Ce parement étant fait & creusé, vous tracerez dans sa douele interieure de haut en bas deux lignes paralleles, distante autant qu'il en sera de besoin, pour placer entre icelles le paneau de douele qui s'y doit tracer, & son extrados; nous les avons éloignées en ce lieu de la longueur de l'arc 37, E, prise quarrément entre E, & 81, telles se voyent au-dessous des paneaux les lignes 65, 63, & 66, 64. Sur la premiere se posera entre 63, & 67, la hauteur interieure 62, 6, prise sur le trait de la rempe, & sur la même sera mise la longueur 6, 68, prise sur le même trait, & ce depuis 67, jusqu'à 65. Entre ces paralleles s'en tirera une autre, sçavoir est, 70, 69, d'une distance égale à sa longueur de l'arc 36, 37, étendu, puisque nous travaillons sur la surface cintrée de la pierre & non quarrée, comme cy dessus, sur laquelle parallele sera placée la hauteur 22, 25, commençant sur la ligne traversante 63, 64, & finissant au point 71. Puis tirant par les repaires trouvés les deux lignes 65, 71, & 67, 69, vous aurez les rempes du dedans. Pour trouver les coupes des joints, prenez 68, 43. & la portez sur la rempe superieure entre 65, 72, & 10, 68, entre 65, 80, & traçant les lignes 72, 67, & 80, 69, & traînant par le parement inferieur, la largeur 36, 37, prise sur le plan, ou 69, 63, vous couperez les joints du claveau suivant lesdites lignes 80, 69, & 72, 67, & ces autres, sçavoir, celle que la trainée aura produit audit parement inferieur, & celle qui se trouvera par une seconde trainée faite sur le côté de la pierre de la hauteur 63, 67. Ces coupes étant, au moyen du paneau de douele qui vient d'être fait, ainsi parachevées, on posera le premier paneau de joint (puisque nous travaillons sur le premier claveau) sur 80, 69, & le second sur 72, 67, & faisant accorder le dedans de ces paneaux de joint avec celui de la douele, tracé comme il est dit, dans la curvité de la pierre, les autres côtés d'iceux donneront les repaires restans & necessaires, pour mettre avec l'aide des cherches ralongées, appliquées où il en sera de besoin, suivant les rempes, ladite pierre en état de servir. La pratique suppléera au surplus de ce que le discours ne peut assez clairement expliquer.

Ce trait peut être employé sur la pierre avec paneaux, & comment.

Seconde façon de former les paneaux de douele.

Si on veut se servir des paneaux de douele faits, comme il a été enseigné en la partie de ce Chapitre, qui donne la premiere façon de les construire, il faudra les appliquer sur la pierre équarrie, & non encore cintrée, au contraire de ce que nous avons observé en la pratique qu'immediatement nous venons d'achever.

CHAPITRE VI.

Escalier suspendu, en arc de cloître, & à repos.

CETTE sorte d'escalier donne plus d'admiration à ceux qui le voyent mis en œuvre, qu'il n'y a d'art & d'invention à le faire. Il s'en voit plusieurs à Paris, & ailleurs, exécutés heureusement depuis quelques années. Et voici comme il se fait.

Description du trait.

Son plan soit le quarré A B C D, en deux de ces angles se feront des palliers, ou repos quarrez. Dans les espaces I E K H. L N E F, & F O G P, seront les marches & les trois rempans de l'escalier; car le quatriéme espace compris entre les lettres H G M Q, avec les angles adjacens sera fait en pallier & de niveau, pour donner passage, tant au-dessous de la voûte où se fera l'entrée de l'escalier, qu'au dessus d'icelle pour traverser d'une part à l'autre du logis.

Or le plan étant fait, je passe au trait qui vient ensuite. Ayant à cette fin fait L R, de la hauteur des marches d'un rempant; vous tirerez la ligne de rempe R N, à l'extremité plus élevée de laquelle vous ferez la nivelée R S; sur laquelle, comme aussi sur B N, vous ferez une partie de cercle; telle qu'est Y V B, qui représente le creux ou la douele interieure de l'arc de cloître à l'endroit des palliers; laquelle partie de cercle étant divisée en ses voulsoirs dans les points T V X, &c. vous tirerez par iceux les traversantes X 2. V 3, &c. au moyen desquelles se trouveront les retombées, & les aplombs ou hauteurs des voulsoirs, comme il en a été usé cy-devant dans les voûtes en arc de cloître.

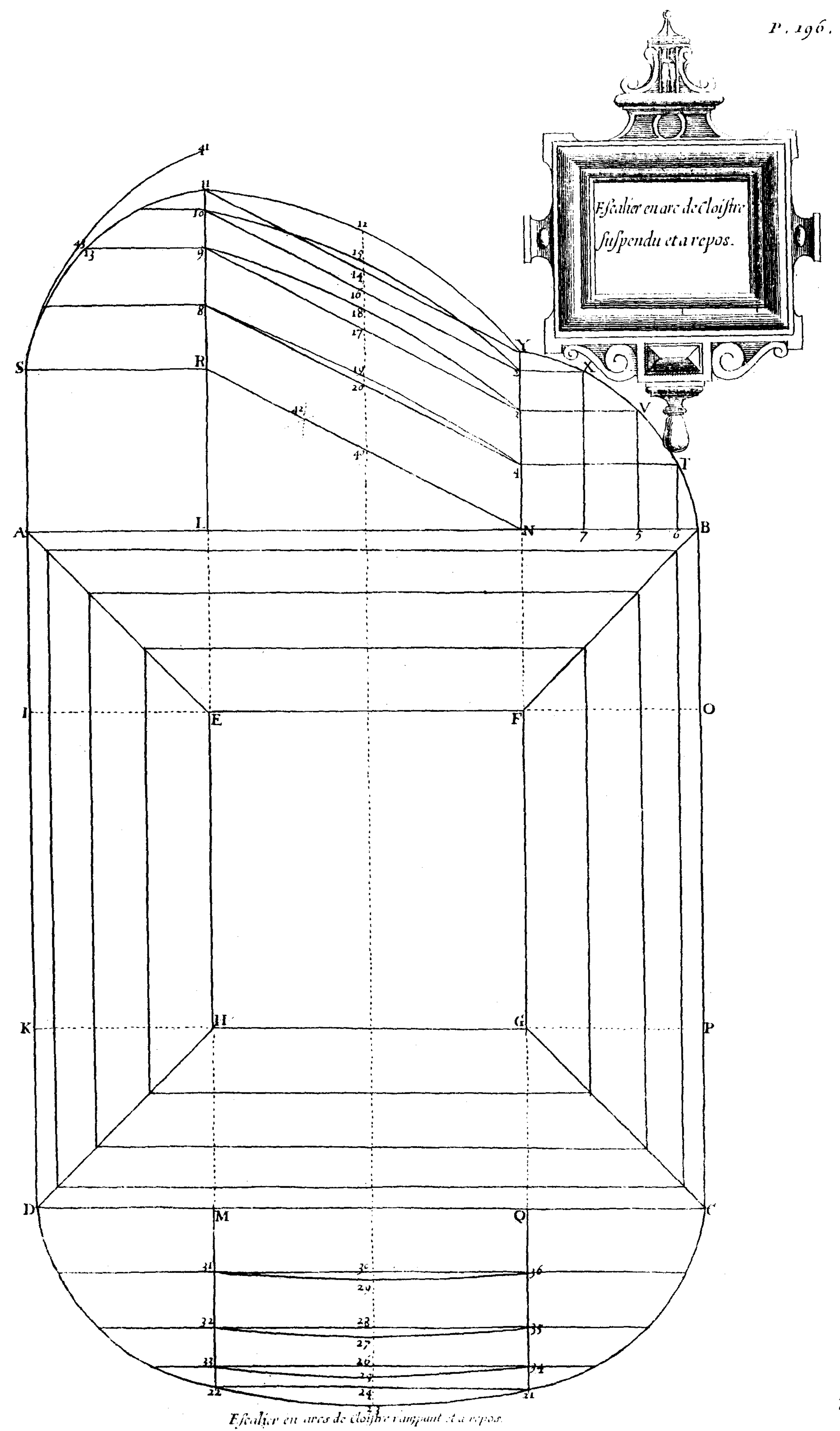
Les parties de cercles susdites étant divisées, comme il est dit, vous joindrez les extremitez de leurs traversantes par des paralleles rempantes, telles que sont R N. 8, 4. 9, 3, & les suivantes. Et d'autant qu'il est expedient pour plus de solidité & fermeté de ces ouvrages, que cet arc de cloître, en ce qu'il contient entre les parties de sa voûte, qui couvrent les palliers, soit bombé sur le devant, bien que sur le derriere, où il pose contre les murs, il soit reglé; pour cette cause, nous donnerons ici la façon d'en former le trait, & de les bomber; tant dans les endroits où il y a de la rempe, qu'en ceux où il n'y en a point.

Comme il faut bomber ce trait, dans les parties rempantes, ou non rempantes d'icelui, contenuës entre les palliers des angles.

Commençons par ceux qui rempent, représentés dans le trait sur la ligne rempante 11, Y. Tracez donc l'arc ou partie de cercle 11, 12: Y, que vous ferez ensorte qu'il n'empêche le posage des marches, & qu'il fasse le moins de jarret que faire se pourra avec l'arc adjacent 11, 13, S; & ayant ensuite tiré l'aplomb 12, 46, passant par le milieu du plan, divisez la partie d'icelui 14, 12, comprise entre l'arc 11, 12, Y, & la rempante 11, Y, en quatre parties égales, y ayant autant d'espaces, & non plus entre lesdites traversantes & rempantes, desquelles parties vous en donnerez trois au second renflement 16, 15, & deux au troisiéme 17, 18; & enfin une au quatriéme 20, 19; & ferez passer des arcs ou parties de cercles par lesdits points de renflemens, sçavoir est, par les points 19, 18, 15, & par les extremitez des rempantes qui sont au-dessous d'iceux: tels que sont les arcs 10, 15; 2, 9, 18, 3. & 8, 19, 4, lesquels donneront le renflement que les voulsoirs auront en leurs diverses assises sur la longueur de leur rempe, & qui conjoints aux traversantes 2, X. 3, V. 4, T. &c. formeront les paneaux de rempe, qui serviront sur un parement fait aux pierres, pour faire accorder les parties rempantes des voulsoirs, avec les traversantes, suivant les diverses assises où ils se trouveront placés.

La façon de faire bomber les parties rempantes de cet escalier, contenuës entre les palliers, étant déclarée, reste à voir comme on fera pareillement bomber celles qui ne rempent pas: comme est celle qui est comprise entre les repaires M, Q, 22, 21. Ayant donc tracé l'arc 22, 23, 21, en sorte qu'il fasse avec D, 22, & C, 21, une anse de panier bien formée, & sans jarret; vous partagerez comme ci-dessus, le plus grand renflement 23, 24, en quatre partie, desquelles vous en donnerez trois au renflement suivant 24, 26; de même deux au renflement 27, 28; & enfin une au dernier renflement 29, 30; par lesquels & par les repaires 31. 32. 33, & 36. 35. 34., passeront des parties de cercles, telles qu'elles se voyent sur le trait, lequel se trouvera par ce moyen expedié. L'arc qui passera par les points S 43, 41, représente le creux de la douele de cette voûte rempante & bombée sur son milieu & à l'endroit de l'aplomb 12, 40, lequel se fera, portant 12, 40, sur R, 41, & faisant de l'ouverture 41, S, deux arcs s'entrecoupans en 42, ou sera

le



Escalier en arcs de cloistre rampant et a repos.

le centre dudit arc, passant par S, 43, 41. On pourra, si on le desire ainsi, faire en la place de cette partie de cercle un cintre surbaissé, ayant pour la moitié de son plus long diamettre, la ligne R, 41, & pour la moitié du plus court la ligne SR.

Avis concernant l'application du trait sur les pierres.

L'usage d'icelui pour la taille des pierres se connoît suffisamment, par ce qui a été dit dans les Chapitres qui traitent des arcs de cloître. Je vous avertirai seulement que les voussoirs des parties de cet escalier, comprises entre les palliers, tant les rempantes que les non rempantes, étant façonnés en leur parement & leurs joints, comme s'ils devoient servir à un arc de cloître rempant, & ce par le moyen des cherches, hauteurs & abbatues tirées de l'arc Y V B, & des perpendiculaires & traversantes qui en procedent, on leur donnera de rechef une autre façon par le moyen, & suivant les cherches rempantes 11, 12, Y 10, 15, 2, & les suivantes, gardant par-tout l'ordre de leurs assises, & par le moyen des non rempantes 22, 23, 21, 33, 25, 34, & leurs semblables, placées sur leurs lits. Et quant aux parties qui portent les arrêtes, elles seront de plus façonnées par le moyen des paneaux de rempe tels que sont X, 2, 16, V, 3, 17, & leurs semblables. Nous parlerons plus amplement de ces paneaux de rempe au Chapitre suivant où je vous renvoye.

Remarque à faire en l'usage de ce trait.

Il est bon que vous remarquiez ici que ses escaliers suspendus, & faits de pierre, ne se font ordinairement qu'au premier étage où ils se terminent sans monter plus haut. Je dis faits de pierre; car si on les veut faire monter jusques aux étages plus élevés, on les continuë ordinairement de charpente. Mais à mon avis le meilleur est de les terminer au premier étage, employant le reste de la hauteur du Bâtiment à former quelque beau dôme, pour les rendre par ce moyen plus nobles & specieux; & alors à côté d'iceux on fera quelqu'autre escalier qui servira pour monter aux autres étages. Or la raison pourquoi on ne fait point passer ces escaliers suspendus faits de maçonnerie au-de là du premier étage, se tire de la disproportion qui arriveroit pour lors, & qui se trouveroit entre la charge de leur maçonnerie, & la force qu'ils tirent des coupes de leurs voussoirs, laquelle étant de soi fort limitée, il est necessaire de ne lui donner de faix, sinon autant qu'elle en peut porter: or il arriveroit sans doute souvent qu'on lui en donneroit par excès, si on faisoit servir ces escaliers au-delà du premier étage. Et par effet nous voyons que pour affermir ces ouvrages, lors même qu'ils sont terminés à la hauteur du premier étage, on a coûtume d'y employer quantité de fer, pour donner plus de soutien & de fermeté aux liaisons des pierres, qui les composent, & pour mieux lier le tout avec les gros murs qui les environnent & les supportent. Ce qui est dit, non pour conclure qu'on ne puisse absolument passer ces bornes; mais pour avertir les ouvriers, que lorsqu'ils entreprendront de le faire, il leur faudra employer plus de soin, tant au choix des materiaux, qu'en la hauteur des coupes des voussoirs, & en l'épaisseur des murs, & en la liaison d'iceux avec les voûtes de l'escalier, soit par le moyen de fortes bandes & crampons de fer, soit autrement, ainsi qu'ils le jugeront pour le mieux.

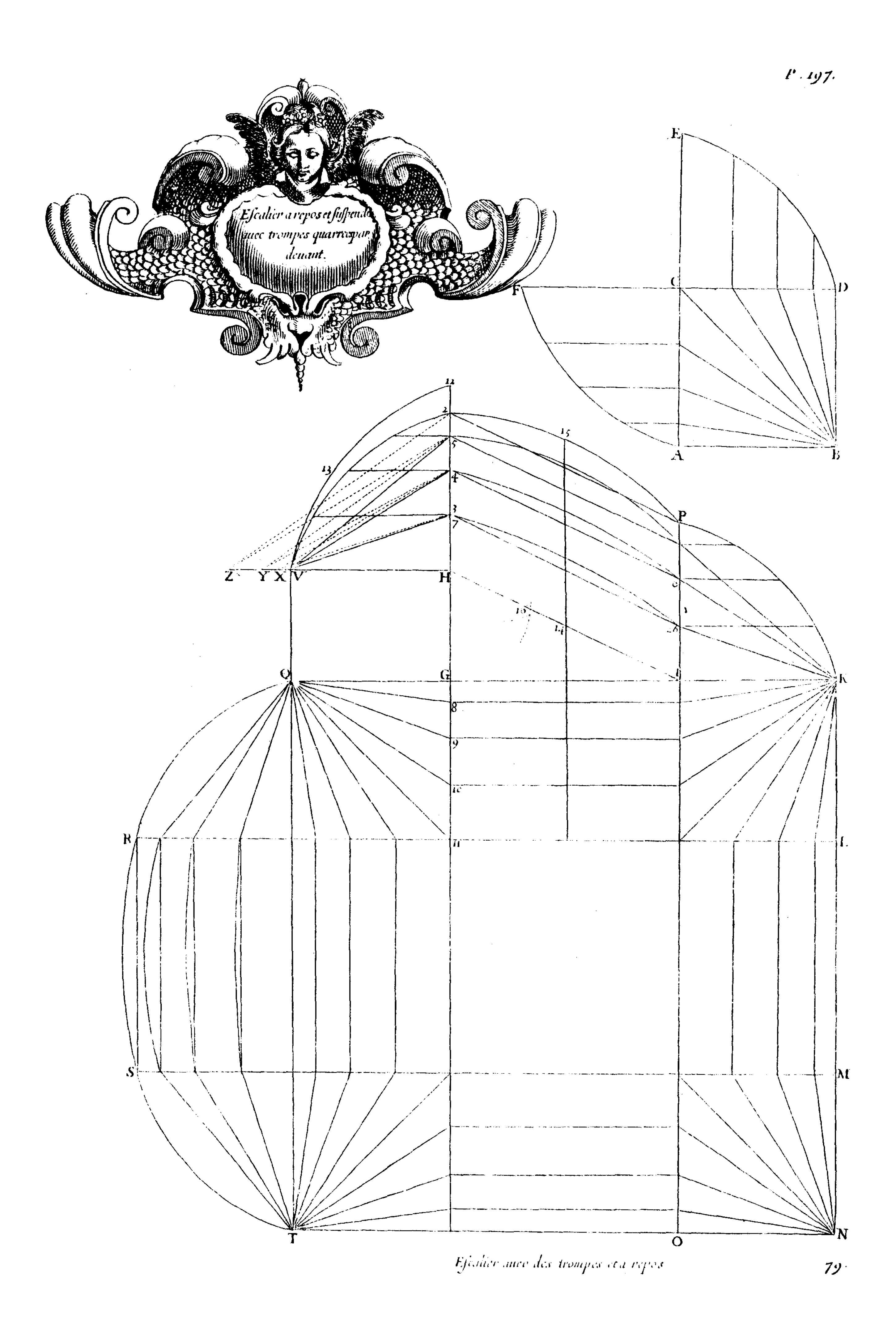
CHAPITRE VII.

Escaliers à repos, & suspendu, avec trompes quarrées pardevant.

En quoi ce trait differe du précédent.

CE trait ne differe de celui que nous venons de déclarer qu'en deux choses. La premiere consiste dans les quatres trompes qui se font en ses quatre angles, la seconde en ses paneaux de rempe, dont la diversité se fera voir par ce qui s'en dira ci-après. Laissant donc à part tout ce que cet escalier a de commun avec le précédent; vous formerez, supposant ce que nous avons enseigné des trompes quarrées pardevant, le trait de celles qui doivent servir au présent trait, le faisant tel qu'il se voit compris sous les lettres C D B A, & sous les cintres primitifs qui l'accompagnent; sçavoir, F A, & E D, & l'ayant placé aux angles I K L. M N O & les deux autres, vous tracerez ensuite les cintres P K. Q R, &c. faisant accorder avec eux les cintres rempans, & cela avec le moins de jarret que vous pourrez, ainsi que vous en avez déja été averti au Chapitre précédent. Delà nous supposons, que la hauteur des marches d'un rempant,

Composition du trait, en ce qu'il a de particulier.



Escalier auec des trompes et a repos

a été placée sur la ligne GH, & que la rempe HI, a été tracée, & ensuite le niveau VH, sur lequel est posé le cintre V 2, égal au cintre de la trompe contenu sous les lettres E & D, qui sera distribué comme tous les autres qui lui sont égaux en ses voussoirs. Ce qui se voit si clairement par le trait, qu'il n'est besoin d'en dire ici davantage.

Comme se doivent tracer les paneaux de rempe.

Reste à voir de quelle façon se doivent tracer les paneaux de rempe, en voici la méthode. Portez les rayons Q 8. Q 9. Q 10. & Q 11, sur HV. HX. HY. & HZ, & tirez les ponctuées X 3. X 4. Y 4. Y 5, & les suivantes qui donnent les ralongemens des joints des doueles des trompes. Ces ponctuées jointes aux lignes rempantes dans les points 3, 4, 5, &c. donnent les paneaux de rempe, dont l'inférieur est compris sous les deux paralleles droites & rempantes IH. 26, 7; & les deux lignes HX, & 7 X, & ainsi des autres. Où vous remarquerez qu'il n'est pas besoin de lever ces paneaux en tout leur contenu, mais qu'il suffit d'en lever quelque peu de part & d'autre, de la conjoncture 7 H, selon que la qualité & grandeur des pierres que l'on employera pour les voussoirs fourchus, l'exigeront.

L'arc V 13, 12, represente le cintre de la voûte rempante en son milieu, & à l'endroit de la perpendiculaire 15, 14, lequel se tracera portant la hauteur 15, 14, sur H 12, & faisant ensuite avec le compas ouvert de la longueur V 12, deux arcs s'entrecoupans en 16. Cela fait vous aurez en cette intersection le centre, sur lequel ledit arc se décrira. On pourra le former, si on veut, par la façon dont on se sert ordinairement pour faire des cintres ralongés, ayant leur hauteur égale à celle d'un arc, ou d'une partie de cercle donnée telle qu'on voudra. Ce qui est ci-dessus joint à ce qui a été dit au Chapitre précédent, & à l'intelligence des trompes quarrées pardevant, que nous supposons avoir été acquise par ce que nous en avons enseigné ci-devant, suffit pour comprendre tout le secret de ce trait, sans qu'il soit besoin de nous y arrêter davantage.

Vous remarquerez à la fin de ce trait, que comme on a tiré sur le niveau V H, prolongé, des rempantes ponctuées, pour avoir les longueurs des pierres, & la conjoncture des voussoirs de la trompe avec les voussoirs des arcs rempans, il en faut de même faire d'autres à la même fin sur l'autre niveau I K prolongé.

CHAPITRE VIII.

Escalier tournant, suspendu & à jour, sur un quarré, ou dans une tour ronde.

CE trait sera distribué en deux parties, desquelles il est composé. La premiere enseignera la façon d'y faire une voûte de four surbaissée, & à jour, mais non rempante: l'autre montrera la façon de la faire rempante. Commençons par la premiere.

Exposition du trait de la voûte de four surbaissée, & non rempante.

Le plan quarré de ce trait est representé par les lettres ABCD, lequel sera traversé par les deux diametres OR, & LP, tirez quarrément l'un sur l'autre. Le premier OR, sera prolongé jusqu'en I, faisant la totale QI, égale à la demie-diagonale QD, ou bien égalant RI, à l'excès de ladite demie-diagonale sur le demi-diametre QR. Sur le même diametre OR soit formé un cintre fort surbaissé, tel qu'est OGR, qui servira de cherche pour former tous les voussoirs, ainsi qu'il se dira ci-après. Ce cintre sera prolongé jusqu'au point H, qui se rencontre dans la perpendiculaire IH. Pour son extrados vous façonnerez un autre cintre plus grand, mais qui lui sera équidistans, tel qu'est IZK, & ayant formé les voussoirs avec égalité ou rapport entr'eux, comme l'on voudra; & comme ils se voyent representés entre les joints 40, 41. RZ. Y, 42, &c. laissant un vuide au milieu à la volonté, tel qu'est le cercle qui a pour diametre la ligne EF, on fera des parties de cercles qui auront pour origine, les uns le bas, les autres le haut desdits joints, & qui representeront dans le plan les vestiges des différentes assises des voussoirs, comme sont les arcs 40 44 43. R 45 P, & leurs semblables, exprimés sur le plan. Les extrémités de la douele intérieure des voussoirs, seront jointes par des lignes qui en seront comme les cordes, qui se continuant jusqu'au diametre prolongé Q 15 serviront de diametres, sur les-

quels ſe formeront des parties de cercle, qui donneront les paneaux de douele, ainſi qu'il a été enſeigné & pratiqué ci-devant dans les voûtes ſpheriques, dont nous avons produit les traits en la IV. Parties. Ces paneaux ſe voyent marqués en ce trait ſelon leur ordre, des chiffres 1, 2, 3, 4, 5, & ſerviront en l'état qu'ils ſont à cette voûte, quand elle ſe fera dans un plan quarré & ſans rempe, comme il eſt dit. Que ſi elle ſe faiſoit en un plan rond, laiſſant les deux premiers, & tous les autres qui ſeront néceſſaires pour racheter le rond, on ſe ſervira ſeulement des trois derniers, & leurs ſemblables, s'il y en a davantage. On pourra, ſi on veut, en la place des deux premiers paneaux ſuſdits qui rachetent le quarré en rond, ſe ſervir de trompes en tour creuſe, & rempantes des deux côtés: la rempe deſquelles ſe trouvera prenant IH, qui eſt la quantité dont le cintre ſurbaiſſé GRH, deſcend au-deſſous du diametre OR, prolongé, & la portant ſur LM. Cela étant fait vous tracerez par les points AMC, une partie de cercle, qui ſervira comme de formeret contre le mur, & de couſſinet aux trompes, qui ſe feront dans les angles; & qui rèmperont ſuivant le cintre dudit arc, ou partie de cercle, de la hauteur de LM, ſon plus grand renflement.

Les angles du plan de ce trait peuvent ſe remplir ſi on veut avec des trompes en tour creuſe, & rempantes.

Au reſte ces trompes ſe trouveront achevées, comme il convient, ſi le cintre de leur derniere aſſiſe ſe trouve de niveau pardevant, & ainſi propre & diſpoſé pour recevoir la premiere aſſiſe des voulſoirs, qui ſe trouveront totalement dégagés des murailles qui forment le plan quarré de l'eſcalier. Nous avons exprimé le plan de ces trompes entre la cherche OSP, & les côtés de l'angle B, marqués BP, & BO, dont les voulſoirs étans diſtribués à la volonté par la diſtribution de ladite cherche OSP, en divers parties, on tirera la corde OP, à laquelle ſe fera une parallele telle qu'eſt VT, diſtante d'icelles de la hauteur IH, ou ML, & qui repreſente le dévant & niveau des trompes, & des commiſſures des voulſoirs naîtront des perpendiculaires à ladite VT, telles que ſont ST. OV, & les autres qui ſe voyent ſur le plan. Cela étant fait vous leverez les paneaux de douele de ces trompes par le moyen des induſtries que nous avons mis en avant, en la Troiſiéme Partie traitant des trompes en tour creuſe, ſans rempe, & avec rempe, & tels que vous les voyez exprimés, joignant la lettre X. Et quant aux paneaux de joint, il n'eſt pas néceſſaire d'en lever, parce que le buveau formé ſur le cintre OGR, ſervira pour former les têtes de ces voulſoirs, qui ſerviront de lits aux voulſoirs, qui tournent autour du vuide, & qui compoſent la voûte. Les joints ſe feront avec le même buveau, & les doueles ſe creuſeront avec la cherche, comme nous l'allons expliquer un peu plus amplement.

Paneaux de douele des trompes qui ſe poſent aux angles de cet eſcalier.

Paneaux de joint des trompes angulaires de ce trait.

Le trait de ces trompes étant expedié, il faut voir comme on s'en ſervira pour tracer & couper les pierres. Enquoi il ſe trouve quelque choſe de particulier; ſçavoir, qu'il faut coucher le paneau de douele ſur un parement fait exprès, & couper les joints avec une fauſſe équairre, ouverte ſuivant un des joints comme RZ, & les extrémités de la cherche adjacente RY. Cela fait on creuſera les pierres ou voulſoirs qu'on façonne avec la cherche OGR, dont les têtes ſe couperont avec un buveau, formé de la même cherche OGR, & du joint RZ.

Comme il ſe faut ſervir du trait de cet eſcalier pour tracer les pierres.

Pour ce qui concerne la maniere de façonner les autres voulſoirs, qui ſont hors des ſuſdites trompes, vous aurez recours, s'il en eſt de beſoin, à ce qui en a été dit au Chapitre neuf, & quelqu'autres des ſuivans de la quatriéme Partie, où il eſt traité des voûtes ſphériques, où je vous renvoye. Paſſons donc à la deſcription de cette même voûte à jour, mais rempante, faiſant une vis ſuſpendue & ayant un plan quarré, ou circulaire, comme l'on voudra.

Le plan & le cintre de cette voûte ſe tracent tout de même comme en la voûte précédente, qui ne rempe pas, & dont nous venons de traiter en la premiere Partie de ce Chapitre. Ce qu'il y a d'augmentation conſiſte principalement en la maniere de lever les paneaux tant de douele que de joint, & de rempe, & à leur donner leur ralongement, ſuivant & à proportion que la voûte aura plus ou moins de rempe. Pour cela faire, nous ſuppoſons ici que chaque quartier de la vis n'a que quatre marches;) on en pourra mettre davantage, ſi la grandeur du plan ou la qualité de l'ouvrage l'exigent ainſi,) donc ſur l'étendue de deux marches compriſes entre les lignes concentriques DQ, & 43 Q, ſe tireront des cordes ſur chacun des arcs, qui proviendront originairement des joints, & des doueles contenues entre les cintres GYH, & ſon extrados K 42 41; &

Deſcription du trait de la voûte de four ſurbaiſſée, à jour, & rempante.

Formation des paneaux de douele, de joint & de rempe.

Escalier suspendu et a jour sur vn quarré ou en tour ronde.

Escalier a jour sur vn quarré

ces cordes telles que sont 43, 44. P 45, & leurs semblables serviront pour les dispositifs, qui se feront pour aider à former lesdits paneaux de douele, de joint, & de rempe, comme il a été montré en la vis Saint Gilles : au trait de la quelle vous aurez recours quant à ce point, & aux autres que ce trait a de commun avec elle. Car mon dessein n'est pas d'user de redites, ni d'ennuyer le Lecteur par une répétition importune de ce qu'il aura pû apprendre ailleurs.

L'usage des paneaux de rempe, est plus avantageux, que celui des paneaux de joint & de douele.

Je vous avertirai seulement, en faveur des paneaux de rempe, que leur usage n'est pas seulement plus certain, mais qu'il est outre cela beaucoup plus aisé que celui qui employe les paneaux de joint & de douele. Car comme les traits qui se font par équarrissement ont beaucoup plus de facilité & de justesse, que ceux qui se font par paneaux ; de même ceux qui s'exécutent avec paneaux de rempe, puisqu'ils se font en quelque façon par équarrissement, sont pareillement & plus expeditifs & plus asseurés, que ceux qui demandent, tant pour l'appareil, que pour la coupe des pierres, les paneaux de douele & de joint. Que cela soit dit en passant.

Façon de lever les paneaux des trompes rempantes, que se placent aux angles de cet escalier.

Venons à ce qui nous reste à déduire pour l'accomplissement de ce trait. C'est la façon de lever les paneaux des trompes rempantes, qui doivent être logés aux quatre angles de cette vis. Et voici comme on y procedera. Ayant fait une ligne rempante de la hauteur de quatre marches, ou de davantage, s'il y en a plus de quatre en chaque quartier. Cette ligne sera 6 C, posée sur le côté A C, & sur la hauteur A 6, égalant la hauteur des quatres marches du quartier. Vous diviserez la base A C, en plusieurs parties égales, y élevant des perpendiculaires ponctuées, qui se termineront par le transport des hauteurs 7, 9. 8, 10, &c. sur 11, 12, 13, 14, &c. Et ainsi on aura les repaires 6, 14, 15, & leurs semblables par lesquels on fera passer le cintre rempant 6, 15, C, qui servira de formeret rempant contre les murs du plan quarré de la vis. Il servira de plus comme il est de soi-même évident, de coussinet aux trompes rempantes des angles ; comme par exemple, à celle qui se logera dans l'angle L A O, & qui aura un de ses côtés ; sçavoir 37, 29, égal à la corde C 15, & l'autre ; sçavoir, 29, 18, égal à la corde 15, 6. D'où il s'ensuit que l'arc C, 15, sera le coussinet d'un des côtés de la même trompe, & l'arc 15, 6, servira pareillement de coussinet à l'autre côté d'icelle, lequel arc 15, 6, se trouvera un peu plus abbaissé que le niveau 6, 16, comme on le voit par le trait. Donc pour former cette sorte de trompe rempante, il faut supposer le trait d'une non rempante tracée & divisée en ses voulsoirs, comme il a été fait en la première Partie de ce Chapitre. Telle est celle qui est comprise entre les repaires 17, 26, 22 ou entre les lettres Cela fait PBOS. on tirera la ligne droite 17, 18, & sur chaque bout d'icelle une perpendiculaire, comme sont 18, 19, & 17, 20, faisant celle-ci égale à la ligne L 15, & celle-là à 15, 16, conjoignant par une ligne droite leurs extrémités 20, 19, laquelle ligne representera la corde d'une espece de ligne spirale, que le cintre de la trompe va formant, & sur cette même ligne 20, 19, se fera une cherche ralongée, qui representera la tête des paneaux de douele, & qui aura autant de renflement, qu'en a celle qui sur le plan est exprimée par les lettres O S P, ou sur le trait par les chiffres 17, 22, 18, ensorte que la ligne 23 24, soit égale à 21, 22, &c.

Cet arc étant achevé, vous tirerez des perpendiculaires sur la corde 17, 18, provenantes des divisions des voulsoirs, telles sont les perpendiculaires 22, 21, 30, 31, & leurs semblables, les produisant jusqu'à la rempante 20, 19, & les renvoyant quarrément sur icelle, jusqu'à l'arc ralongé 20, 21, 19, d'où naîtront entre les repaires qu'elles y produiront, les grandeurs des voulsoirs en leurs têtes. Ainsi 19, 25, sera la grandeur du premier voulsoir 25, 47 : du second, &c. Ce qui est ci-dessus dit étant expedié, voyons comme nous leverons les paneaux de douele. Cela se fera par la même méthode, dont nous nous sommes servi en plusieurs traits des trompes, que nous avons expliqué ci-devant en la quatriéme Partie de ce traité.

Paneaux de douele des trompes rempantes angulaires.

Prenez donc avec le compas la distance du centre de la trompe 26, jusqu'au point 18, & la portez sur 17, 18, entre 18, & 27 ; & ouvrant derechef le compas de 27, jusqu'à 19, vous aurez la longueur du bas du premier paneau de douele que vous placerez à part entre 29, 28, & prenant de rechef 26, 30, & la portant sur 31, 32, & ouvrant le compas de l'ouverture 32, 33, vous aurez la

longueur

longueur du second côté du premier paneau de douele. Posant donc le compas ainsi ouvert au point 29, vous formerez l'arc occulte 34, 35, & l'ouvrant derechef de l'étendue de l'arc 19, 25, prise sur le cintre ralongé 19, 25, 20, vous formerez un second arc marqué 34, 36, & où il coupera le précédent là; sçavoir, au point 34, sera un repaire, par lequel & par ses semblables trouvés de même, se conduira la cherche 28, 34, 37, qui donnera le devant des paneaux de doueles que nous cherchons. Cela suffira pour l'intelligence de ce trait à ceux qui auront compris ce que nous avons mis au jour ci-devant dans les autres qui l'ont précédé.

Les paneaux de joint ne sont point ici nécessaires, vu que le buveau tiré de la cherche G R H, appliqué sur la pierre suffit pour cela, comme il a été dit de la trompe, dont il est parlé en la premiere Partie de ce Chapitre. Et quant à l'application des paneaux de douele, elle se fera pareillement tout de même, comme on en a usé au même lieu. Les paneaux de joint ne sont point ici nécessaires.

CHAPITRE IX.

De la voûte & escalier rempans, différens en façon de la vis Saint Gilles.

POUR mieux concevoir ce trait, que nous supposons être rempant, il est à propos avant tout de vous le representer sans rempe. Ce que je ferai en la premiere partie de ce Chapitre. Donc son plan étant le quarré A B C D, & son vuide le quarré moindre E F G H, sur une des diagonales comme est G C, sera formé le cintre de la voûte, tel qu'on veut en effet qu'il y soit fait, & qu'il se voit exprimé sous les lettres L K C. Ce cintre étant divisé en ses voulsoirs, & des commissures d'iceux ayant fait tomber des perpendiculaires sur ladite diagonale, vous ferez passer par les points de leur rencontre; sçavoir, par M & N, des paralleles à tous les côtés du plan, qui representeront les vestiges des lits en joint des voulsoirs. Les côtés intérieurs H G, & F E, étans avec les paralleles voisines produits au-delà du côté A C, on transportera sur les parties excedentes, les hauteurs des perpendiculaires, faites dans le cintre de la diagonale G C. Ainsi G L, se posera sur P O, & N K, sur R Q, &c. tant d'un côté que d'autre de la ligne du milieu X I, & par les repaires trouvés se conduiront les deux cintres C Q O, & A Q O, égaux, & du centre V, choisi à la volonté, mais avec telle précaution qu'on évite les jarrets, se formera la cherche surbaissée A I C, à laquelle il s'en fera d'autres avec le plus de rapport qu'il se pourra, aboutissantes dans les points S, & Q, ci-dessus trouvés, telles qu'elles se voyent representées sur le trait. Et enfin il s'en formera de même une quatriéme & derniere; sçavoir, A X C, qui sera le coussinet de la voûte. Ces cherches donneront les paneaux avec lesquels il faudra tailler les pierres, tant des enfourchemens que des voulsoirs simples. Et pour former le cintre nécessaire pour creuser lesdites pierres, on tirera les hauteurs comprises entre lesdites cherches, à commencer du point X, & à finir au point I, pour les poser sur la ligne X X, & cela suivant les paralleles du plan qui la coupent; ainsi X I, prise entre lesdites cherches sera portée sur X I, & X Z, sur X Z, & X Y, sur L Y, & puis sera formé le cintre IZYX, que nous cherchons, & qui seul suffit pour cette voûte, faite sans rempe. Car quand elle est rempante, il en faut faire autant qu'il y a de joints traversans les paralleles du plan, qui representent sur icelui les vestiges des joints en lit des voulsoirs. Le même cintre servira pareillement pour les voulsoirs rempans du milieu de la rempe, quand cette voûte sera rempante. Comme ce trait se fait lorsqu'il est sans rempe.

L'application de ce trait, & de ses paneaux sur les pierres sera facile en tout, hors dans les enfourchemens où il se trouve quelque peu plus de difficulté qu'au reste. Ayant donc creusé & disposé une pierre à l'équairre comme pour former un enfourchement d'une voûte simple en arc de cloitre, on y appliquera un paneau de rempe, propre à l'assise, à laquelle ladite pierre d'enfourchement est destinée. Car à raison de la rempe desdits enfourchemens, il faut pour chaque assise de celles qui sont dans les angles, un paneau de rempe particulier : étant ainsi que telles assises se trouvent, à raison que la voûte est bombée, rempantes d'un Comme ce trait fait sans rempe s'applique sur la pierre.

côté & d'autre. Ou bien si on ne veut point se servir de paneaux, on pourra prendre avec le compas, la rempe qui est exprimée sur les aplombs des cintres A S Q O, & O Q S C, & l'appliquer sur les paremens faits pour cette fin. Quant aux voussoirs qui se trouvent entre les enfourchemens, ils se feront comme les voussoirs de l'arriere voussure de Saint Antoine, à laquelle vous aurez recours s'il en est de besoin, voyant pour cette effet le Chapitre X L I. de la premiere Partie.

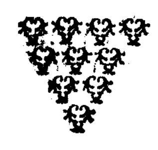
Disposition du trait lorsqu'il est avec rempe.

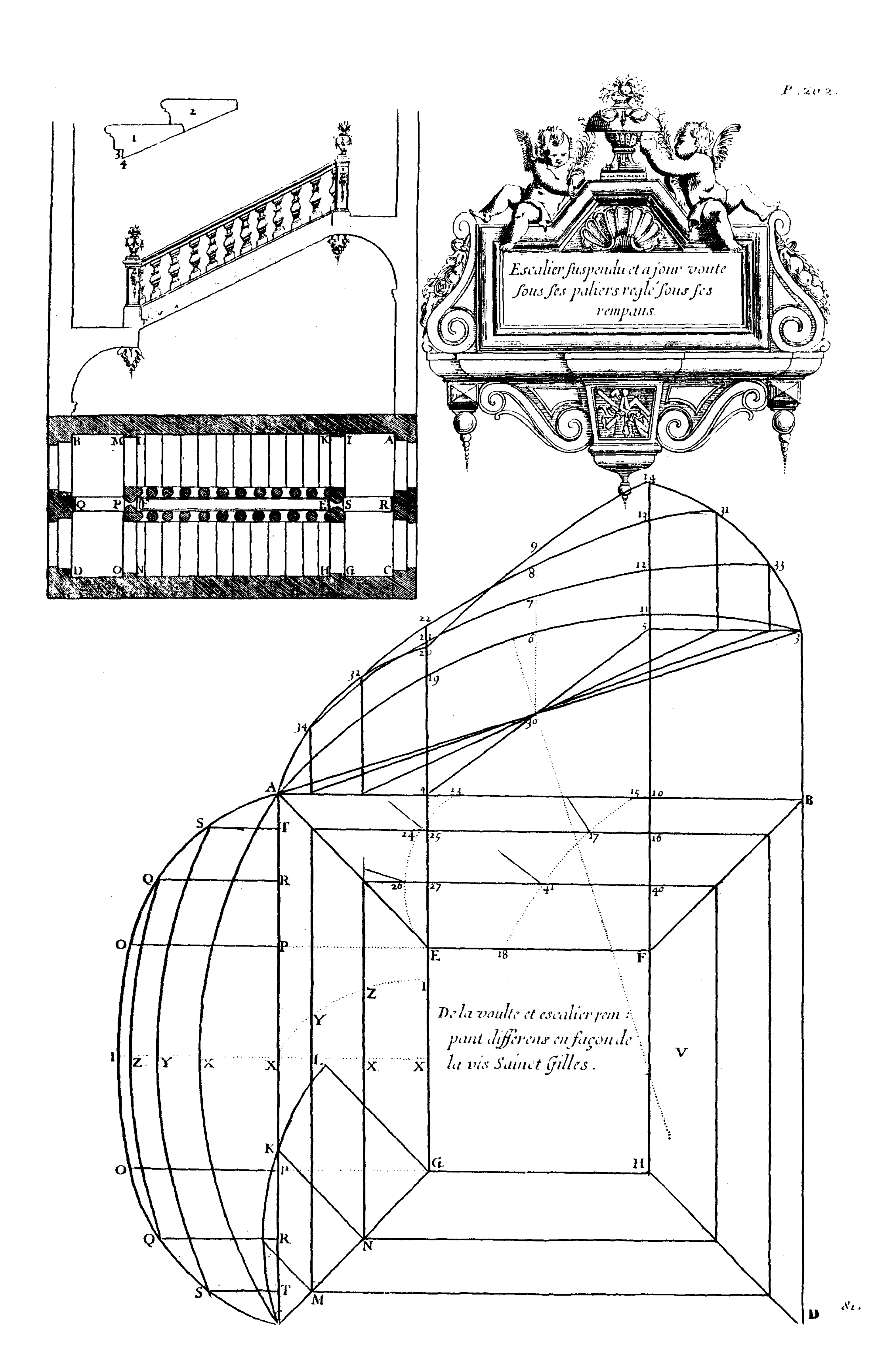
Ceci suffit pour l'intelligence de la premiere Partie de ce Chapitre. Passons à la seconde, où tout ce que nous venons de dire, étant supposé, il reste à voir ce qu'elle a de particulier. Ayant donc produit D B, & H F, outre & au-dessus du côté A B, vous poserez sur B, & sur 10, la hauteur que doit avoir un quartier de l'escalier pour sa rempe, cette hauteur sera donc B 3, ou 10, 5, ensuite de quoi, tirez les rempantes 3 A, & 5, 4, & faites 3, 5, parallele à B 10, sur laquelle & sur 4 A, transferez les cintres A S Q O, & O Q S C, avec leurs divisions & aplombs, & placez sur la ligne du milieu 30, 9, les hauteurs X X. X Y. Y Z. & Z I, dans les endroits repairés 30, 6. 6, 7. 7, 8. & 8, 9. puis faites passer par les trois points 20, 9, 14, une partie de cercle, & par les trois suivans 31, 8, 32 une autre partie de cercle: faites-en autant sur lur les trois autres points 33, 7, 34, & sur les suivans 3, 6, A, & vous aurez toutes les cherches rempantes de cette voûte, qui serviront aux mêmes usages que les non-rempantes, dont il a été parlé en la premiere partie de ce Chapitre.

Etant, comme nous avons dit ci-dessus, nécessaire d'avoir autant de cherches les unes ralongées, les autres racourcies, comme il y aura en chaque quartier de joints traversans les voussoirs sur leur longueur, je vous en formerai ici deux; sçavoir, celles qui correspondoient aux lignes E 4, & F 10; comme vous en pourrez faire d'autres, autant qu'il en sera de besoin, servant au surplus des joints qui seront de part & d'autre du joint du milieu, pour lequel comme nous l'avons deja dit, la cherche X Y Z I servira. Donc la ligne F 10, étant produite au travers des cherches rempantes, vous prendrez les parties d'icelle contenues entre lesdites cherches, que vous placerez sur les vestiges des lits en joint, commençant sur la même ligne, F 10, à laquelle la cherche que nous prendrons pour tracer, est destinée. Ainsi 5, 11. 5, 12. 5, 13. & 5, 14, se poseront sur 10, 15, 16, 17, 40, 41, & F 18, & sera formée ensuite la cherche requise 18, 41, 15. Prolongeant de même la ligne E 4, au travers des cherches rempantes, vous prendrez les parties contenues entre lesdites cherches, gardant l'ordre que les voussoirs des arcs A, 32, 20, & 14, 31, 3, leur donnent, que vous appliquerez sur ladite E F, & sur les vestiges des lits en joint, comme nous l'avons pratiqué en la cherche précédente. Donc puisque le point 20, qui fait le plus haut de la voûte; répond au point E, ce sera parconsequent en E que la cherche prendra son origine. L'espace 27, 26, sera le même que 20, 22, compris entre la plus haute cherche 14, 20, & la suivante 31, 32. De même l'espace 25, 24, sera égal à 20, 21, compris entre ladite cherche 14, 20, & la troisiéme 33, 34. Et enfin 4, 23, égalera 20, 19, compris entre 14, 20, la plus haute cherche, & 3, 19, A, la plus basse. Et tirant ainsi la courbe E 24, 23, par les repaires trouvés, elle se trouvera propre pour servir de cherche au joint traversant, dont E 4, fait le plan.

Vous remarquerez que l'ouvrage se montrera plus agreable, si les cintres primitifs se font plus surbaissés, & les cherches ralongées étant ensuite formées conformément à ce surbaissement; elles seront en elles mêmes d'une plus belle forme, & l'escalier en finira de meilleure grace.

Pour l'application, on en usera à proportion, comme il a été dit à la fin de la premiere partie de ce Chapitre.




P. 202.
Escalier suspendu et a jour voute sous ses paliers reglé sous ses rempans.
De la voulte et escalier rem= pant differens en façon de la vis Sainct Gilles.
81.

CHAPITRE X.

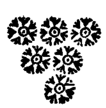
Escalier suspendu, & à jour, voûté sur ces palliers, & reglé sous ses rempans.

CETTE sorte d'escalier d'une invention nouvelle, étant bien entendue & executée, n'aura pas moins de solidité, comme je l'espere, que de beauté. C'est pourquoi je prie le Lecteur d'arêter sur ce fait son jugement, & de ne rien prononcer qu'après avoir lû ce que j'en dois dire en ce lieu. **Description du trait.**

Le plan général étant tracé tel qu'il se voit sous les lettres B A D C, & le jour de l'eschif étant compris sous F & E: vous representerez, sous les lignes G I. K H. & L N. M O. le plan particulier de deux arcades entieres, & sous R S, & P Q, le plan pareillement particulier de deux demi-arcades qui auront une clef commune avec les précédentes, à l'endroit des repaires E & F: ces arcades se font pour porter les palliers. Ensuite du plan, vous formerez l'élévation d'un rempant avec sa balustrade, dans la sousbase de laquelle se voyent les têtes des marches ponctuées, lesquelles portant dans le mur par un bout d'un bon demi-pied au moins, ont l'autre en l'air, l'eschif étant à jour, ainsi que nous le supposons. Or la force de cet escalier procede particulierement de la coupe de ses marches & du soûtien qu'elles se prêtent les unes aux autres. Car la premiere, marquée T, est portée en toute sa longueur quarrément sur le pallier, & dans le mur, en la partie qui y est engagée. La seconde V porte sur la premiere & la troisiéme X, sur la seconde, comme il se voit clairement par l'élévation. Et comme elles sont toutes engagées les unes dans les autres, & que leurs coupes, excepté celle de la premiere, ne sont point aplomb, mais biaisantes & par engraissement: il arrive que l'effort de leur pesanteur ne se fait point perpendiculairement à l'horison; mais suivant la rempe des marches. D'où il s'ensuit que si l'accul des palliers, & les arcades qui les portent d'une force suffisante: lesdites marches ne pourront non plus tomber, que le font les plats-fonds faits avec claveaux; ainsi encore moins, à raison que chaque marche, outre le soûtien qu'elle tire de la partie qu'elle a engagée dans le mur, a de plus celui que sa coupe lui donne; au lieu que les claveaux des plats-fonds, pour la plûpart, n'ont que celui de leur coupe; & rien plus. Vous pouvez remarquer ce que je viens de dire, au porfil de deux marches, que j'ai mis à part & marqué des chiffres 1, & 2, où celle qui est marquée 1, & qui se doit poser sur le pallier, a sa coupe 3, 4, aplomb, au lieu que l'autre a la sienne biaise & par engraissement.

Vous remarquerez, s'il vous plaît, pour la fureté de tels ouvrages, que les pierres dont vous vous servirez pour faire les marches, doivent être d'une nature ferme, & non sujette à des fils ou délits: car autrement il y auroit du danger qu'on en vit bientôt la fin, & que l'Entrepreneur n'en vint point à son honneur. Ce qui n'arriveroit pas par faute du trait, mais de la matiere. Et ainsi le mauvais choix d'icelle, & les désordres qui en pourroient provenir, ne devront pas être en ce cas attribués à celui qui aura enseigné la façon de faire ces ouvrages: mais bien audit Entrepreneur, qui s'obligeant à les exécuter, s'oblige par conséquent à employer des materiaux propres, bons, loyaux & sans vices. **Remarques à faire, pour la fureté de cet ouvrage.**

L'élévation represente dans les côtés des piedestaux, qui enferment les balustres rempans, des festons ou fruits pendans, ou le plan employe des demi-balustres. Ce sera à l'Architecte, ou à celui qui l'employera, de choisir celle des deux façons qui lui plaira le mieux, ou d'en inventer quelqu'autre selon qu'il jugera pour être le mieux.



CHAPITRE XI.

De la voûte d'arrêtes, en tour ronde, & rempante, propre entr'autres choses pour les escaliers.

Le trait de cette voûte faite sans rempe.

CETTE voûte faite sans rempe se peut particulierement appliquer dans les galeries qui se font au pourtour d'une cour ronde, ou dans les passages qui ont leur plan circulaire : & son trait en ce cas se formera comme il s'ensuit.

Soyent donc les points A B C D, les quatre angles intérieurs des quatre pilliers ou coins des murs, qui doivent soûtenir cette sorte de voûte, & dont je ne represente ni la grosseur ni la façon. Cela n'étant point nécessaire à mon dessein, pour lequel le dedans de son plan suffit sans rien plus. La cherche A 42 B, represente le côté extérieur du plan, & C 12 D, l'intérieur. Il s'en fera de plus une troisiéme au milieu d'icelles, telle qu'est E H F, passant par la clef H. Ces cherches seront fermées de leurs cordes, ou des lignes droites A B. C D, &c. & les côtés A C. B D, tant que faire se pourra, seront égaux à la corde du milieu E F : car faisant ainsi, le cintre qui passera par la clef, & se fera sur la droite E F, se trouvera égal en longueur & en hauteur, au plein cintre B G D ; ce qui donnera plus de beauté à l'ouvrage. Sur B D côté du plan, sera tracé ledit demi-cercle B G D, qui se divisera en autant de parties ou voulsoirs que l'on voudra. Nous l'avons divisé en trois seulement, pour rendre notre trait moins confus. De ces divisions tomberont des perpendiculaires sur le diametre B D, & par leurs rencontres se feront d'autres arcs concentriques aux cherches précédentes A 42 B, E H F, &c. tels sont les arcs 20, 21, 22, & S 14 M, qui representent d'ailleurs sur le plan les vestiges des joints en lits des voulsoirs. Pour les vestiges des arrêtes, ils seront representés par d'autres arcs naissans des quatres angles repairés des lettres A. B. C. & D, & passant par les centres de la voûte H, comme sont les deux arcs B H C, & D H A, & où ces arcs couperont lesdits vestiges des joints en lit, par-là se tireront des lignes droites ; sçavoir, 23 K, & 24 L, qui se trouveront concentriques aux côtés du plan, B D, & A C, & marqueront, avec les cherches concentriques du plan, les enfourchemens de la presente voûte sans rempe, dont je ne dirai rien davantage. Ce qui a été dit ci-dessus & ci-devant au commencement de la quatriéme Partie, où il est traité des voûtes d'arêtes, étant batant pour nous faire connoître comme elle pourra être conduite avec facilité ; faisant des cintres surmontés sur les cordes S M, & C D, pour les enfourchemens, qui se posent entre la cherche du milieu E F, & l'intérieure D C, & des surbaissés pour ceux qui se logent sur les cordes 20, 22, & A B, entre la même cherche E F, & l'extérieure A B, & se servant de cintres pour tracer les côtés des voulsoirs qui traversent la voûte. On pourra former ces cintres tant surmontés que surbaissés, à l'aide de l'instrument servant à faire des ellipses, que nous avons proposé ci-dessus en tête des trompes en niche au Chapitre X X I[e]. de la troisiéme Partie.

Le trait de la voûte avec rempe.

Que si cette même voûte se fait avec rempe, son plan demeurant le même que ci-dessus, on ajoutera à ce que nous venons de dire, la formation des arcs rempans des paneaux de rempe, & des cherches ralongées, qui sont nécessaires à la perfection de son trait, & à l'usage qu'on en pretend.

Construction des arcs rempans.

Donc pour commencer par les arcs rempans : bien que la façon de les faire, se trouve déja avoir été déclarée dans les traits des trompes rempantes & ailleurs, j'en dirai néanmoins encore un mot en ce lieu. Et ainsi la corde A B, étant tirée vous ferez sur B, une de ses extrémités, la perpendiculaire B I, de la hauteur que la voûte devra remper sur la largeur d'une arcade, & tirerez la rempante A I, laquelle avec la perpendiculaire B I, donnera le paneau de rempe pour l'arc A B. Le même se fera sur une des extrémités des autres cordes 22, 20, S M, &c. tirant pareillement les rempantes 25, 22. 26, S, &c. & où les lignes K, 23, & L 24, couperont les arcs A, B, & C, D, & les autres qui leur sont concentriques, là s'éléveront des perpendiculaires sur les cordes d'iceux, qui se termineront, transférant sur icelles les hauteurs des perpendiculaires qui sont au dedans du plein cintre B G D. Ainsi 20, 27, sera transférée sur O, P, & sur

Q,

Q, R, & G F sur 28, 29. Ensuite de ces transports tirés par les repaires trouvés I. P. 29. R. A, une ligne courbe, elle donnera l'arc rempant pour le devant de la voûte. Les suivans se feront de même, & se trouveront tels que nous les avons exprimés par des cherches ponctuées sur les lignes rempantes que nous venons de tracer. L'office principal de ces arcs rempans est de donner les paneaux dont il faut se servir pour tracer les bouts des enfourchemens, & les côtés des autres voulsoirs, qui traversent la voûte : car quant à ceux qui montent, le buveau tiré du cintre B G D, servira pour tous. A quoi servent principalement les arcs rempans en ce trait.

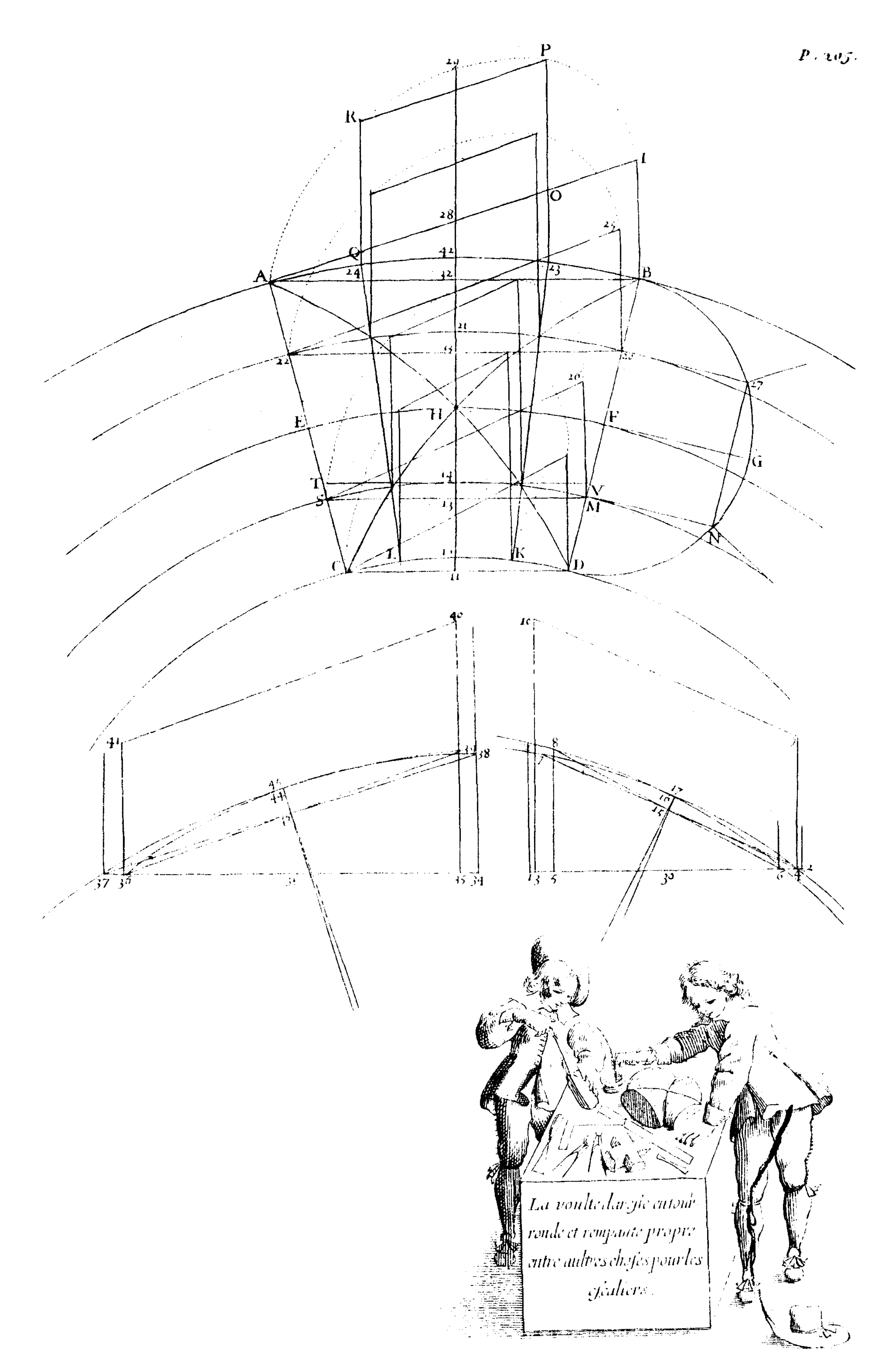
Ces arcs rempans étans achevés, vous passerez aux paneaux de rempe, & les leverez en cette façon avec leur cherche ralongée. Et quant au premier paneau de ceux qui sont destinés au côté intérieur de la voûte, à cause qu'on commence à le travailler par son plus large, vous vous servirez de la tangente T V, que vous poserez sur 1, 2, comme aussi la corde S M, sur 3, 4, ensorte que leurs extrémités 1, & 2, & 3, & 4, soyent également distantes du point du milieu d'icelle marqué 30. Vous placerez pareillement C, D, sur 5, 6, & sur les repaires 3. 5. 6. 4, s'éléveront les perpendiculaires 3, 7. 5, 8. 4, 9, &c. & sur 3, 7, & 5, 8, se posera la hauteur de la rempe B I, & sur 7, 10, & 4, 9, sera placé la hauteur M N. Et ainsi la ligne 10, 9, étant tirée, servira avec les perpendiculaires 10, 7, & 9, 4, de paneau de rempe pour le premier voulsoir répondant dans le plan à l'arc K D. Paneau de rempe.

Les cherches ralongées de ce paneau se trouveront, si ayant tiré les lignes droites 7, 4, & 8, 6, vous portez les sagettes 11, 12, & 13, 14, sur 15, 16, & 15, 17, car tirant par les points 8, 16, 6, & 7, 17, 4, comme par trois points donnés des Parties de cercle, vous aurez en icelles les deux cherches ralongées dont il est question, qui serviront pour former le premier voulsoir susdit, sur lequel nous travaillons. L'autre paneau de rempe pour le voulsoir suivant se lévera de la même façon. Pour le paneau de rempe du premier voulsoir du devant de la voûte, vous en userez de même comme dans les précédens, mais que vous ne vous servirez point de tangente, ainsi des cordes seulement, parce qu'on commencera à le travailler par son plus étroit.

Portez donc de part & d'autre du point 31, les demi-cordes 32, B, & 33, 20, & sur leurs extrémités 37, 36, 35, & 34, élevés des perpendiculaires faisant 34, 38, & 35, 39, égales à la hauteur de la rempe B, I, & 39, 40, & 36, 41, égales à la hauteur 20, 27, ensuite de quoi ayant tiré la droite 40, 41, vous aurez en elle & dans les perpendiculaires 39, 40, & 36, 41, le paneau de rempe que vous cherchez. Et quant à ses cherches ralongées, elles se trouveront portant les sagettes 42, 32, & 21, 33, sur 45, 43, & sur 43, 44, & faisant passer par les repaires 37, 45, 38, & 39, 44, 36, des parties de cercle qui les exprimeront. La même méthode se gardera pour les paneaux suivans, s'ils'en rencontre.

Reste à dire un mot de la façon comme on se doit servir tant du trait, que des paneaux & des cherches que nous venons de former. Pour cela faire, vous donnerez un parement à la pierre sur lequel vous coucherez le paneau de rempe du premier voulsoir intérieur, que nous avons décrit, y traçant son pourtour, & couperez ensuite les deux bouts de la pierre, avec une fausse équairre ouverte de l'angle 14, T C, ou 14, V D. Cela fait, vous arrondirez ledit parement avec la cherche ralongée 7, 17, 4, & le dessous de la pierre se fera, en posant l'équairre sur les perpendiculaires 10, 7, & 9, 4, marquées sur ledit parement, & traçant les bouts & les coupant suivant les repaires que l'équairre y aura produit. La pierre étant ainsi façonnée de ses quatre côtés, on y appliquera les hauteurs & les retombées ou abatues, de même qu'en la voûte d'arêtes commune ; remarquant néanmoins que les abatues des arcs rempans sont plus ou moins larges, selon que lesdits arcs sont plus ou moins grands. Ce qui est cause qu'à l'endroit où les joints aboutissent, il faut se servir d'un arc rempant propre & particulier pour cet effet. Le surplus est facile, & n'a point besoin d'un plus long discours. Application du trait sur la pierre.

Je finis, mon cher Lecteur, ce traité général des voûtes par le particulier des escaliers, afin que ceux qui voudront monter plus haut, & en dire davantage, puissent le faire avec plus de commodité. Et bien que j'estime que ce que j'ai dit ci-dessus en ce volume, suffise pour donner une parfaite connoissance de tout ce qui concerne l'Art des Traits, dont il entreprend le déchiffrement. Je ne


P
R
I
O
Q
A
B
H
E
F
G
T
S
V
M
N
L
K
C
D
La voulte dargie entour ronde et rampante propre entre aultres choses pour les escaliers.

veux pas néanmoins croire pour cela qu'on n'y puiſſe rien ajouter ; à Dieu ne plaiſe que je préſume tant de moi : mais au contraire, me perſuadant facilement que pluſieurs pourront enchérir ſur ce que j'en ai dit, je les prie de ne point fruſtrer le Public de ce bien qui ne lui peut être que très-avantageux. Pour moi je proteſte dès à préſent de prendre bonne part à l'obligation qu'on leur en aura, & leur donne aſſurance qu'ils m'auront pour diſciple très-affectionné, & que j'apprendrai volontiers d'eux, & avec toute la reconnoiſſance poſſible, ce qu'ils daigneront produire, & mettre au jour, au-delà de ce que ce traité contient, & que l'étude que j'ai faite de ces matieres, m'a pû fournir. Ils me permettront néanmoins de les avertir, que s'il ne s'agit que de la multiplication de traits, ils trouveront de quoi en cet ouvrage, pour en groſſir le nombre à leur plaiſir : car opérant conformément aux principes, ſur leſquels toutes les pratiques de ce Traité ſont fondées, ils en pourront de plus fabriquer quantité d'autres, comme l'expérience leur fera connoître, s'ils veulent prendre la peine d'y travailler. Mais faiſant cela, & rien de plus, ils n'amplifieront point cette ſcience en eux, ils en multiplieront les effets ſans grand profit, & comme il eſt à croire avec beaucoup d'ennui pour les Lecteurs, qui ſe plaiſent à ce qui eſt néceſſaire, & liſent ordinairemenc à contre-cœur, ce qu'ils jugent être moins utile & ſuperflu. Donc pour ne point tomber en ces inconveniens, je me ſuis preſcrit en cet Ouvrage un nombre de traits, qui fût d'une part raiſonnable, & ſuffiſant pour contenter ceux qui deſirent qu'on entende les ſciences & les arts, pour les faire mieux concevoir, qui d'autre part retranchât tellement toute ſuperfluité, qu'il n'apportât point d'ennui à ceux qui ſe plaiſent aux traités preſſés dans la raiſon, & racourcis. Et de fait, il ſeroit à mon avis, bien difficile d'en dire plus, ſans aller au-delà du néceſſaire, & d'en dire moins, ſans ſe rendre obſcur à ceux particulierement: qui ne ſont pas encore bien verſés dans les connoiſſances & pratiques de ces traits mon ſentiment étant que pour bien pénétrer & poſſeder les arts, il faut néceſſairement deſcendre aux actes & aux effets particuliers d'iceux ; ne pouvant acquieſcer aux ſentimens de ceux qui nous veulent faire croire, qu'ayant une ſimple production de quelques maximes & principes généraux des ſciences & des arts, on a fait aſſez pour rendre, ſans rien plus, tout le monde capable de les concevoir & comprendre. Auſſi voyons-nous par l'expérience, que telles méthodes n'ont ordinairement autre effet que le bruit, qui du commencement a coûtume de beaucoup éclater, lorſque ces docteurs racourcis avancent ſans barguigner, qu'ils peuvent enſeigner en deux mots, & nous faire comprendre en moins de deux ou trois jours, ce que ceux qui les ont précédés n'ont pû nous faire concevoir qu'en un longtems, & avec beaucoup de diſcours, de figures & de lignes, mais qui ſe trouve à la fin ſans fruit, & deſtitué des avantages qu'on en eſperoit. En fera qui voudra l'expérience à ſes perils & dangers. Pour moi comme j'ai ſuivi un deſſein contraire ſous l'eſperance que j'ai eu qu'il ſeroit plus utile au Public : auſſi j'eſpere que mes Lecteurs, ayans égard à mes bonnes intentions, agréeront mon procedé, & que joignant leurs vœux aux miens, ils ſupplieront avec moi le grand Dieu du Ciel, de qui toutes les ſciences prennent leur origine, qu'il beniſſe mes travaux, & que les faiſant reuſſir à ſa gloire il les rende enſuite fructueux à tous ceux qui les liront, pour en profiter, ou à quelqu'autre fin bonne & louable.

FIN.

APPROBATION.

J'AI lû par ordre de Monſeigneur le Chancelier, *le Traité de l'Architecture des Voûtes*, dont j'ai crû la réimpreſſion très-utile pour le Public. Fait à Paris, ce 20 Mars 1743.

MONTCARVILLE.

Permiſſion du R. P. Provincial.

JE JACQUES DINET, Provincial de la Compagnie de JESUS en la Province de France, ſuivant le Privilege qui nous a été octroyé par les Rois Très-Chrétiens Henri III. le 10 Mai 1585. Henri IV. le 20 Décembre 1603. & Louis XIII. à préſent regnant, 14 Février 1612. par lequel il eſt défendu à tous Libraires & Imprimeurs d'imprimer aucun Livre de ceux qui ſont compoſés par quelqu'un de notre Compagnie ſans la permiſſion des Superieurs d'icelle : permets à Sebaſtien Cramoiſy, Marchand Libraire à Paris, de pouvoir imprimer un Livre intitulé : *L'Architecture des Voûtes, ou l'Art des Traits & coupe des Voûtes. Traité très-utile & néceſſaire à tous Architectes, Maîtres Maçons, Appareilleurs, Tailleurs de pierre : & généralement à tous ceux qui ſe mêlent de l'Architecture, même Militaire :* compoſé par le Reverend Pere FRANÇOIS DERAND, de la Compagnie de JESUS. En foi de quoi j'ai ſigné la préſente. A Paris, ce 28 Février 1642.

JACQUES DINET.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre : A nos amés & feaux Conſeillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes de notre Hôtel, Grand Conſeil, Prevôt de Paris, Baillifs, Senechaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra : Salut, notre bien amé le Sieur ANDRE' CAILLEAU, Libraire à Paris, Nous a fait expoſer qu'il déſireroit faire imprimer & donner au Public deux Livres qui ont pour titre : *L'Architecture des Voûtes ou l'Art des Traits & coupes des Voûtes, par le Pere Derand, Hiſtoire Naturelle de l'Univers, par le Sieur Colonne ;* s'il nous plaiſoit de lui accorder nos Lettres de Permiſſion, pour ce néceſſaire : Nous lui avons permis & permettons par ces Préſentes de faire réimprimer leſdits Ouvrages en un ou pluſieurs volumès, autant de fois que bon lui ſemblera ; & de le vendre, faire vendre & débiter partout notre Royaume pendant le tems de trois années conſécutives, à compter du jour de la date deſdites Préſentes ; faiſons défenſes à tous Libraires-Imprimeurs, & autres perſonnes de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangeres dans aucun lieu de notre obéiſſance, à la charge que ces Préſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la date d'icelle ; que l'impreſſion deſdits Ouvrage ſera faite dans notre Royaume & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres, conformément à la feuile imprimée attachée pour modele ſous le contreſcel deſdites Préſentes, que l'Impétrant ſe conformera en tout aux Reglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725. qu'avant que de l'expoſer en vente le Manuſcrit ou Imprimé qui aura ſervi de Copie à l'impreſſion deſdits Ouvrages ſera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée ès mains de notre très-cher & feal Chevalier le ſieur d'Agueſſeau, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres, & qu'il en ſera enſuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & feal

Chevalier le ſieur d'Agueſſeau Chancelier de France ; le tout à peine de nullité des Préſentes, du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Expoſant ou ſes Ayans cauſe pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement : Voulons que la Copie deſdites Préſentes qui ſera imprimé tout au long au commencement ou à la fin deſdits Ouvrages ; foi ſoit ajoûtée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent ſur ce requis de faire pour l'execution d'icelles tous Actes requis & neceſſaires, ſans demander d'autre permiſſion, nonobſtant clameur de Haro Charte Normande, & Lettre à ce contraire : Car tel eſt notre plaiſir. Donné à Paris le trentiéme jour du mois d'Août l'an de grace mil ſept cent quarante-trois ; & de notre regne le vingt-huitiéme, par le Roi en ſon Conſeil.

SAINSON.

Regiſtré ſur le Regiſtre XI. de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris N°. 223 fol. 184. conformément aux anciens Reglemens confirmés par celui du 23 Février 1723. A Paris le 2 Septembre 1743.

SAUGRAIN, *Syndic.*